शौचालयांचे निव्वळ असणे वा नसणे हा या पुस्तकाचा विषय नाही. हा तर एक छोटासा पैलू आहे - शुचितेच्या त्रिकोणी विचारमालिकेचा! ज्याचा एक कोन आहे पाणी, दुसरा माती तर तिसरा शरीर. अर्थात, जल, थल व मल.

प्रश्न पृथ्वीच्या रक्षणाचा अजिबात नाही. रक्षण मानवजातीला स्वतःचेच करायचे आहे; तेदेखील स्वतःपासूनच.

कोणताही राजकीय पक्ष किंवा सरकार किंवा नगरपालिकांच्या भल्या-बुऱ्या धोरणांवरून हे ठरणार नाही. ते साध्य होईल, समाजाच्या मानसिक शुचितेतून! जल, थल आणि मल यांच्या संतुलनातून!



जल थल मल

मराठी अनुवाद

मराठी अनुवाद

जल थल मल

मराठी अनुवाद

मूळ हिन्दी पुस्तकाची प्रथम आवृत्ती नवी दिल्लीतील गांधी शांती प्रतिष्ठानने जुलै २०१६ मध्ये प्रकाशित केली.

संशोधक व लेखक : सोपान जोशी
सजावट व चित्र : सोमेश कुमार

मराठी अनुवाद : प्राजक्ता अतुल, ईमेल : atul.prajakta@gmail.com
अनुवाद सहयोग : माधुरी कानेटकर, अतुल उपाध्याय

प्रथम आवृत्ती : एप्रिल २०१९
प्रकाशक : ट्री इम्प्रिन्ट्स
पत्ता : ए-५, हरी-मुकुंद सोसायटी, ऑफ टिळक रोड, डोंबिवली (पूर्व), ठाणे ४२१२०१.
ईमेल : treeimprints@gmail.com

मुद्रक : विपुल ऑफसेट, नागपूर
मूल्य : रुपये ३००

ISBN : 978-81-904992-1-5

पुस्तकातील भाषा व लिपी यांसाठी दिवाकर मोहनी यांच्या 'शुद्धलेखनाचें तत्त्वज्ञान' या पुस्तकाची मदत झाली आहे. लिपीविषयीचे त्यांचे व्हिडिओज http://bit.ly/naagarilipi येथे बघता येतील.

विषय सूची



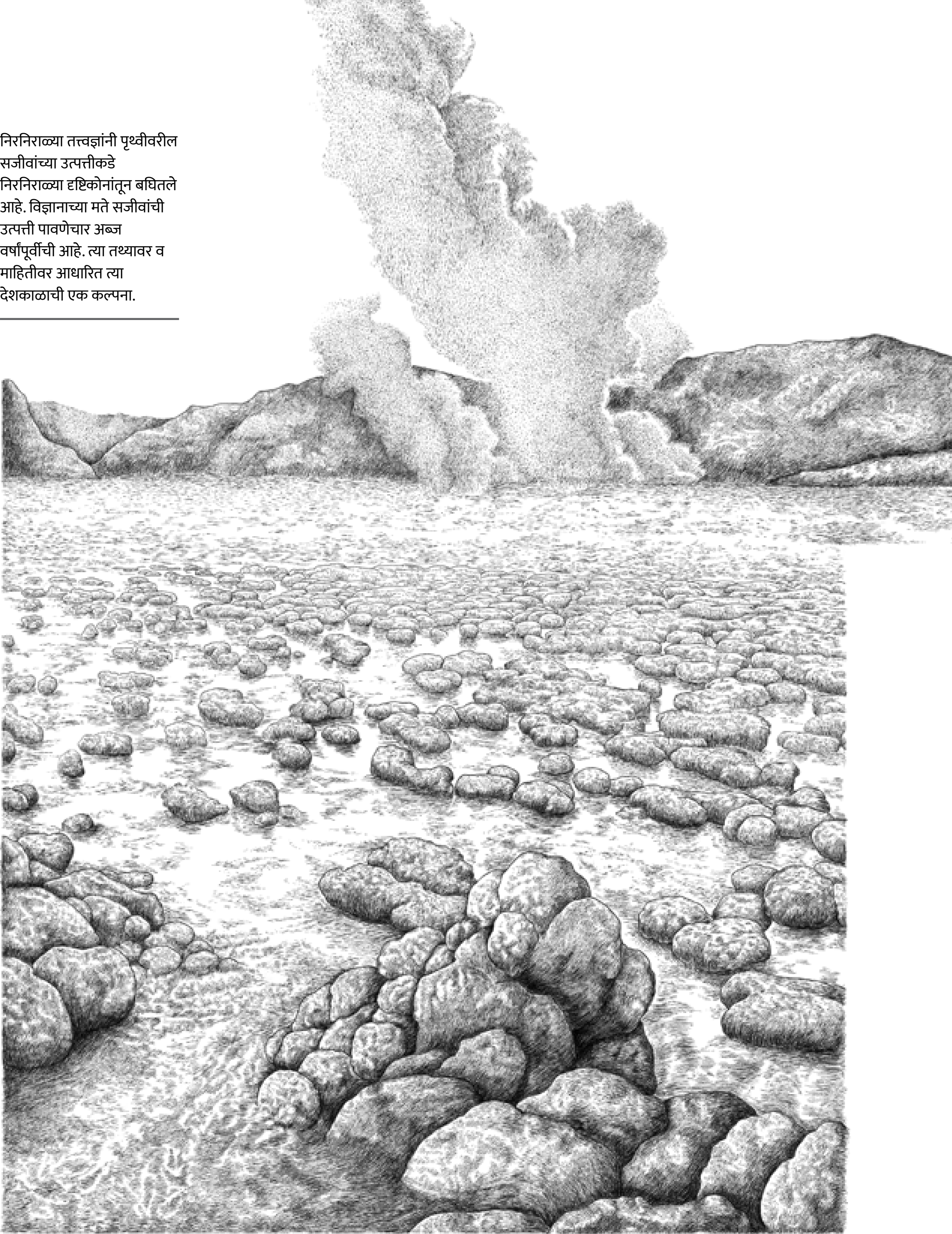
जल, थल आणि मल

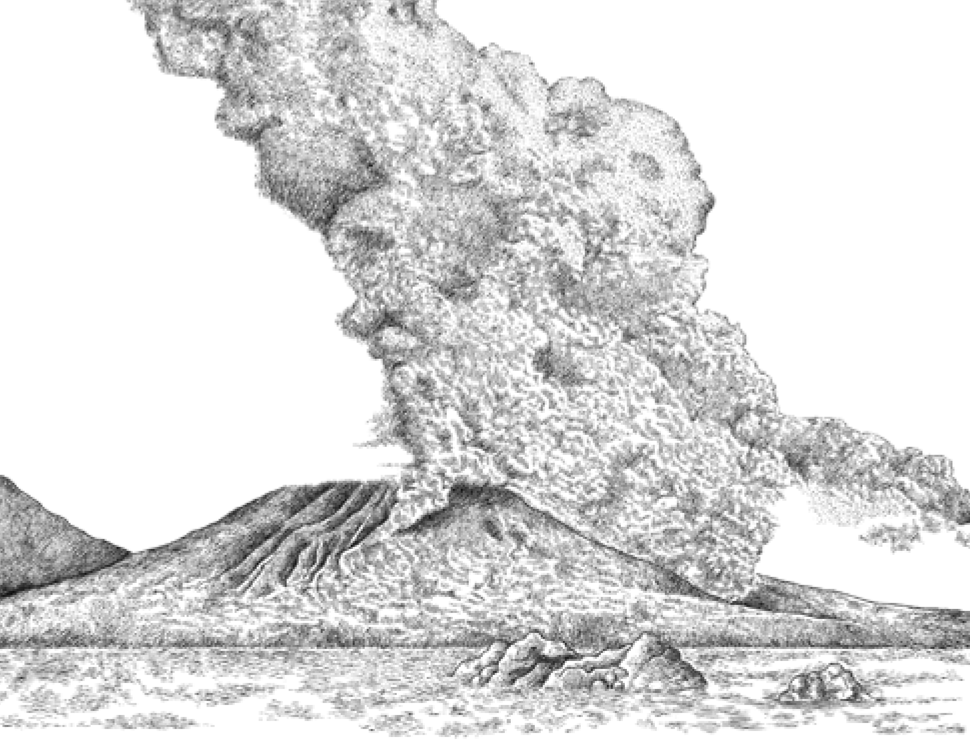
गोष्ट जुन्या काळातील एका प्रचंड मोठ्या क्रांतीची आहे. प्राचीन म्हणावे त्याही आधीची. आपली पंचांगे, आपल्या दिनदर्शिकाच कशाला, आपल्या कल्पनाही जेथवर पोहोचू शकत नाहीत तेव्हाची. सुमारे साडेतीन अब्ज, अर्थात ३,५०,००,००,००० वर्षांपूर्वीची. त्याकाळी पृथ्वीवर केवळ एकपेशीय आद्यजीवांची वाढ होत होती. या एकपेशीय आद्यजीवांना स्वतःचे खाद्य स्वतः निर्माण करता येत नसे. पृथ्वीवरील उष्णतेच्या साह्याने रसायनांना आंबवून त्यावर ते स्वतःचे पोषण करत. अगदी तसेच, जसे आजचे काही बॅक्टेरिया दुधाचे दही बनवतात किंवा किण्वकाच्या म्हणजे यीस्टच्या साह्याने पाव, व्हिनेगार वा मद्य तयार करतात आणि त्यावर जगतात. या प्रक्रियेला फर्मेंटेशन किंवा किण्वन असे म्हणतात.

एकपेशीय जीवांच्या या साध्या, सरळ जीवनाला जे काही आवश्यक होते, त्याची पूर्तता मातीतून व हवेतून सहज होत होती. जीवनाच्या या खेळात मग एक क्रांती आली. त्यात निळ्या-हिरव्या रंगांच्या सायनोबॅक्टेरियांची प्रमुख भूमिका होती. हवेतून कार्बन-डाय-ऑक्साईड शोषून सूर्यप्रकाशाच्या मदतीने स्वतःचे अन्न स्वतःच बनवणे या सायनोबॅक्टेरियांनी शिकून घेतले होते. पोषणासाठीची ही आत्मनिर्भरता आल्याने अल्पावधीतच हे सायनोबॅक्टेरिया कितीतरी विशाल प्रदेशावर पसरले. त्यांनी एखादा महाकाय सौरपटलच जणू अंथरला! पृथ्वीवरील आजची झाडे-झुडुपेदेखील अश्याच पद्धतीने स्वतःचे अन्न बनवतात.



निरनिराळ्या तत्त्वज्ञांनी पृथ्वीवरील सजीवांच्या उत्पत्तीकडे निरनिराळ्या दृष्टिकोनांतून बघितले आहे. विज्ञानाच्या मते सजीवांची उत्पत्ती पावणेचार अब्ज वर्षांपूर्वीची आहे. त्या तथ्यावर व माहितीवर आधारित त्या देशकाळाची एक कल्पना.





त्यांच्या जीवनासाठीचे अन्न वा इंधन हेच होते. या इंधनाच्या ज्वलनातून एक विषारी वायू उत्सर्जित होत होता. आपण जसे आपल्या फुफ्फुसामार्गे कार्बन-डाय-ऑक्साईड बाहेर सोडतो, तशाच प्रकारे आपले पूर्वजबॅक्टेरिया हा वायू बाहेर फेकत असत. या विषारी वायूचे वर्तन वातावरणातील इतर वायूंपेक्षा निराळे होते. इतर सारे वायू स्थिर होते. हा विषारी वायू मात्र अतिशय अभिक्रियाशील म्हणजे रिॲक्टिव्ह होता. पृथ्वीवरील सगळेच याच्या रासायनिक प्रभावाखाली येऊ लागले होते. प्रत्येकच पदार्थाची या वायूशी रासायनिक प्रक्रिया होऊन हा वायू शोषला जात होता. थोडक्यात, या 'कचऱ्या'ची विल्हेवाट सहजतेने लागत होती.

जीवनाचे हे चक्र बऱ्याच काळापर्यंत यशस्वीपणे चालले. सायनोबॅक्टेरियांची संख्या नित्यनेमाने वाढत राहिली आणि पृथ्वीवर त्यांचे आधिपत्य एक अब्ज वर्षांपेक्षा जास्त चालले. त्यानंतर म्हणजे आजपासून साधारण अडीच अब्ज वर्षांपूर्वी, सायनोबॅक्टेरियांच्या वर्चस्वाला उतरती कळा लागली. कारण तोपावेतो त्यांची संख्या अमर्याद वाढली होती आणि त्यांच्या श्वासातून उत्सर्जित होणाऱ्या विषारी वायूचे प्रमाणही तेवढ्याच पटींनी वाढले होते. पृथ्वीवरील पदार्थांबरोबर अभिक्रिया होऊन या विषारी वायूची संपूर्ण विल्हेवाट लागणे आता अशक्य झाले होते. त्यामुळे पृथ्वीच्या वातावरणात या विषारी वायूचे प्रमाण अमर्याद वाढतच गेले. क्रांतीचे रूपांतर आता प्रलयात होऊ लागले होते. पृथ्वीवर व तिच्या वातावरणावर याचा खोलवर परिणाम झाला. बहुतांश जीव या विषारी वायूशी जुळवून घेऊ शकले नाहीत. असे जीव विलुप्त होऊ लागले. काही शास्त्रज्ञांच्या मते, जीवनाच्या इतिहासातील हा सर्वाधिक



विनाशकारी अध्याय होता. कदाचित आजवरचा सगळ्यात मोठा प्रलय! पृथ्वीवरील सर्वांत भीषण प्रदूषण!

पृथ्वीवरील जीवन अर्थात संपूर्णतः नष्ट झाले नाही, त्याचे रूप मात्र बदलले. आता तेच जीव फोफावू शकले, जे वातावरण व्यापून असणाऱ्या या विषारी वायूशी जुळवून घेऊ शकत होते. ज्यांना असे जुळवून घेणे कठीण होते त्यांचे अशा अस्तित्व काही विशिष्ट ठिकाणांपुरते मर्यादित राहिले, जेथे हा विषारी वायू पोहोचू शकत नव्हता. जसे, दलदलीचे प्रदेश वा समुद्रतळ. आपल्यासारख्या प्राण्यांच्या आतड्यांत आजही असे जीव अस्तित्वात आहेत. कालांतराने, अन्य जीवांनी देखील या विषारी वायूचा वापर करणे शिकून घेतले. त्यांच्या प्रत्येक पेशीत हे विष पचवू शकतील अशा तत्त्वांची निर्मिती होऊ लागली. सायनोबॅक्टेरियांच्या अश्या काही प्रजाती आजही जिवंत आहेत, ज्या या विषारी वायूशी जुळवून घेऊ शकल्या. हाच विषारी वायू पुढील काळात मात्र जीवनाचा स्रोत बनला.

तो विषारी वायू होता ऑक्सिजन!

आपण आता याला 'प्राणवायू' असे संबोधतो. कोणत्याही ग्रहाच्या वातावरणात मुक्त ऑक्सिजनचे निव्वळ 'असणे' हे त्या ग्रहावर जीवन असल्याचे प्रमाण मानले जाते. पाण्याच्या अस्तित्वाच्या खुणा तर अवकाशातील इतर काही भागातदेखील आढळतात; परंतु, मुक्त ऑक्सिजन पृथ्वीच्या वातावरणाचे वैशिष्ट्य आहे. ब्रह्मांडातील रासायनिक पदार्थांमध्ये ऑक्सिजन हा द्रव वा घन या अन्य रूपांतही विपुल प्रमाणात सापडतो. परंतु, ऑक्सिजनचे मूळ रूप 'वायू' हेच आहे. ऑक्सिजन हा स्वभावतः चंचल आहे, अभिक्रियाशील आहे. ऑक्सिजनशिवाय आग पेटत नाही; तर लोखंड याच्या सान्निध्यात गंजते.

अभिक्रियाशील गुणधर्मामुळे ऑक्सिजन आपल्या शरीरातील पेशींना कार्यरत ठेवतो; पण त्याचे काही उपद्रवी अंश शरीरात धुमाकूळदेखील घालतात. त्यांना इंग्रजीत 'फ्री रॅडिकल्स' म्हटले जाते. त्यांच्या उपद्रवापासून बचावाचे तंत्र म्हणून जीवाणूंनी ॲन्टिऑक्सिडंट निर्माण करणे शिकून घेतले आहे. ते या उपद्रवी अंशांना कह्यात ठेवतात. प्रत्येक पेशीमध्ये ते जणूकाही स्वच्छता मोहीमच राबवतात. प्रत्येक प्रकारच्या प्राणिमात्राच्या प्रत्येक पेशीमध्ये ऑक्सिजनचे हे उपद्रवी 'फ्री रॅडिकल्स' व सैन्यरूपी 'ॲन्टिऑक्सिडंट' यांचे देव-दानवांसम युद्ध सतत सुरू असते. आज आपण जिवंत आहोत, कारण आपल्या शरीरातील सैन्य त्या उपद्रवी कणांवर वर्चस्व गाजवत आहे. पण, सरतेशेवटी शरीर या युद्धात हार पत्करतेच. हाच ऑक्सिजन वृद्धावस्थेतील अनेक रोगांचे व शेवटी मृत्यूचे देखील कारण असल्याचे मानले जाते. याला 'ऑक्सिडेटिव स्ट्रेस' म्हणतात. जीवनाप्रमाणेच मृत्यूदेखील ऑक्सिजनच्या लीलेचा एक भाग आहे.



ऑक्सिजन त्याच्या अभिक्रियाशील गुणधर्मामुळे मुक्त स्वरूपात फार काळ टिकत नाही. शिवाय आपल्यासारखे प्राणी श्वासाद्वारे ऑक्सिजन आत ओढतात. तरीदेखील, आपल्या वातावरणाचा एक मोठा भाग म्हणजे पाचवा हिस्सा, मुक्त ऑक्सिजनच आहे. आणि त्याचे कारण आहे, श्वासावाटे ऑक्सिजन बाहेर सोडणाऱ्या वनस्पती! अर्धाअधिक ऑक्सिजन तर समुद्री शेवाळ व निळे-हिरवे बॅक्टेरियाच उत्पन्न करतात. त्यांचा हा वाटा तीन-चतुर्थांश इतका असल्याचा देखील काही शास्त्रज्ञांचा अंदाज आहे. थोडक्यात सांगायचे तर, ऑक्सिजन हा वनस्पतींचा मल आहे. त्यांनी बाहेर टाकलेला कचरा! पण, आपल्यासाठी हा प्राणवायू आहे.

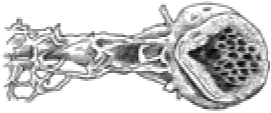
आपण प्रत्येक श्वासाबरोबर हा प्राणवायू फुफ्फुसामार्गे शरीराच्या प्रत्येक भागापर्यंत पोहोचवतो. हाच प्राणायाम होय. हे शिकण्यासाठी कुठल्याही योगगुरुची आवश्यकता नाही. श्वास तुटला की आयुष्याची दोरी तुटते. निसर्गात नेहमीच एकासाठी टाकाऊ असलेला भाग दुसऱ्यासाठी संसाधन ठरतो. कोणताही जीव त्या संसाधनांचा अंशमात्रच उपयोगात आणू शकतो आणि जे निरुपयोगी आहे ते टाकून देतो. एकाने निकामी म्हणून टाकून दिलेले कोणत्या-ना-कोणत्या स्वरूपात दुसऱ्याच्या कामी येतेच. निसर्गात काहीही संपूर्णपणे टाकाऊ ठरत नाही. जीवनाचे कुठलेच रूप परस्परांमधील देवाणघेवाणीशिवाय एकेकट्याने वाढू शकत नाही.

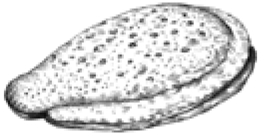
जितके जेथे जीवन, तितकेच तेथे परस्परावलंबन! विषुववृत्ताच्या आजूबाजूच्या वर्षावनांमध्ये आढळणारे जीवनाचे अमाप वैभव, तेथील जैवविविधता इतरत्र कोठेही बघायला मिळत नाही. समुद्रातील प्रवाळांमध्येसुद्धा जिवंत गजबज कायमच सुरू असते. या दोन्ही उदाहरणांमध्ये जीवांमधला तोच व्यवहार, तीच देवाणघेवाण असते. अश्या विलक्षण परिस्थितीत जीवनाची असंख्य रूपे एकमेकांना धरून असतात, एकमेकांच्या विषाचे अमृतामध्ये परिवर्तन करण्याचे काम सतत करत असतात. काहीही निरुपयोगी ठरत नाही, वाया जात नाही.

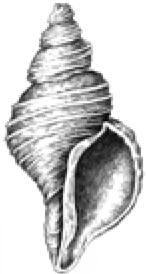
कचऱ्याची उपयुक्तता जाणण्यासाठी फार दूर जायची गरज नाही. अगदी आपल्या शरीरातच याची अनेक उदाहरणे आहेत, जसे कॅल्शियम अर्थात चुना. कॅल्शियमपासून आपली हाडे व दात बनतात. कॅल्शियम आपल्या शरीरात टपाल विभागाचे देखील काम करतो. स्नायूंच्या कार्यात कॅल्शियमचा अनिवार्य सहभाग असतो. रक्तदाबावर नियंत्रण ठेवणे, जखमा भरून काढणे, पेशीभित्तिका मजबूत करणे या सर्व कामांमध्ये त्याचा महत्त्वाचा वाटा आहे. एखाद्या व्यक्तीत कॅल्शियमची कमतरता असल्यास त्याच्या शरीरपेशी जीवनरसांना सांभाळून ठेवू शकत नाहीत. तसेच त्याचा रक्तदाबही त्यामुळे वाढू लागतो.



प्रत्येक जिवंत पेशीतून कॅल्शियम कचऱ्याच्या स्वरूपात बाहेर पडतो. आजपासून साधारण ५० कोटी वर्षांपूर्वीच पाण्यातील काही छोट्या-छोट्या प्राण्यांनी हा कचरा

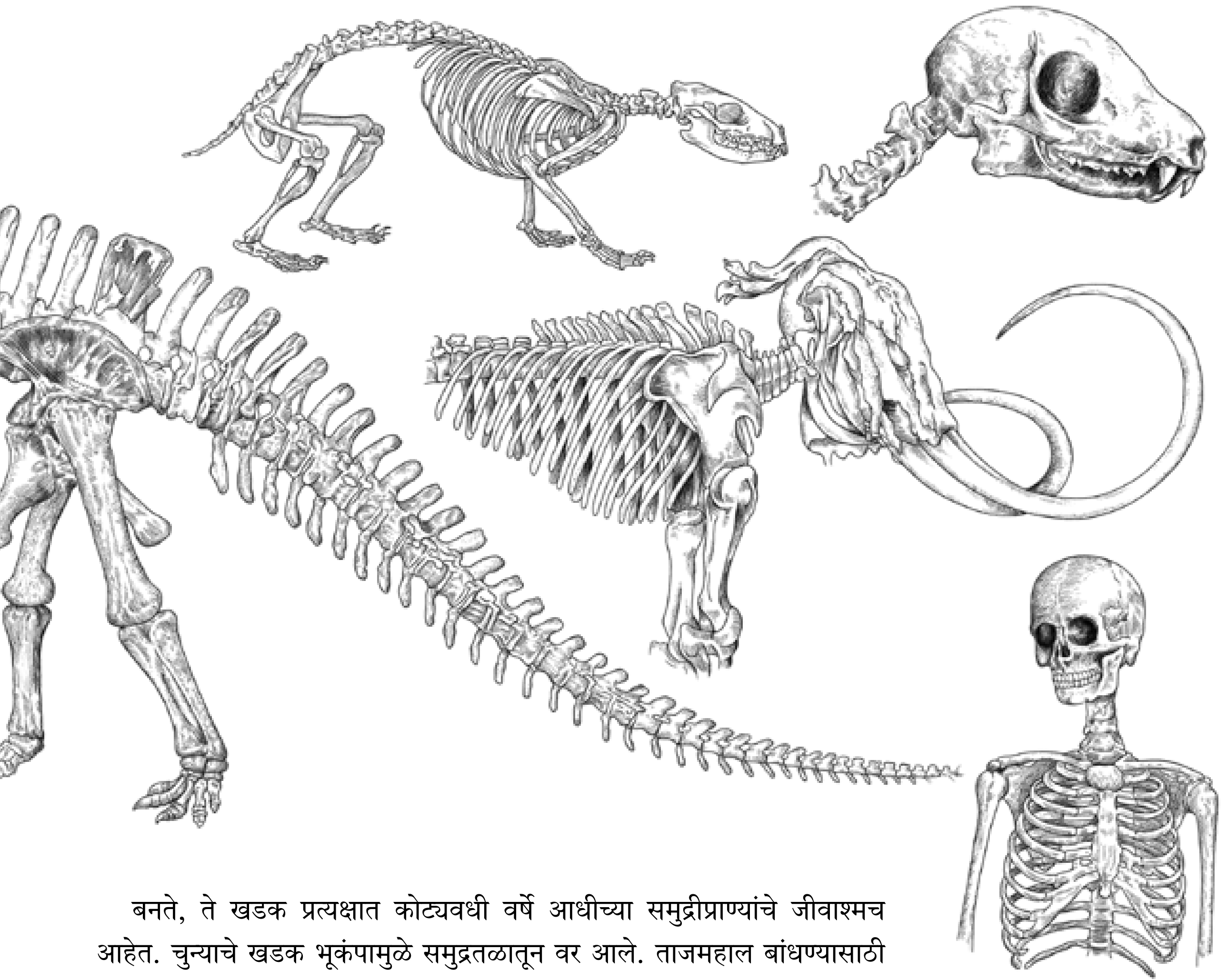






गोळा करून स्वतःच्या शरीरासाठी कवच बनवणे शिकून घेतले होते. या कालखंडातील जीवांचे अवशेष जमिनीच्या थरांमध्ये व समुद्राच्या तळाशी आढळतात. त्यात शिंपल्यांसारखे, कवचांचे पुरावे दिसतात. आजदेखील गोगलगायींसारखे जीव याच पद्धतीने शंख, शिंपले बनवतात. कालांतरात जीवांची उत्क्रांती होत गेली. मोठमोठ्या प्राण्यांची उत्पत्ती होऊ लागली. त्यांच्या शरीराच्या आत शंख-शिंपल्यांसारखे साचे तयार होऊ लागले, अस्थिसंस्था बनण्याची सुरुवात झाली. कॅल्शियमपासून हाडे व दात बनू लागले. आज ताठ कण्याने उभे राहताना आपल्या अनामिक पूर्वजांनी केलेल्या कॅल्शियमच्या या साधनेबद्दल आपण आदरांजली अर्पण केली किंवा केली नाही तरी एक मात्र खरे की, मनुष्य हा अशाच प्राण्यांचा वंशज आहे. पूर्वजांप्रती आपण कृतज्ञ असावे वा कृतघ्न, चुन्यापासून शरीररूपी ही इमारत उभारण्याचे त्यांचे कौशल्य सहजपणे आपल्यात आले. पेशींमधला हा कचराच हळूहळू आपल्या शरीररूपी इमारतीचा गारा-चुना बनला, सिमेंट बनला.

कोळसा, खनिजतेल हे लाखो वर्षांपूर्वी भूगर्भात गाडल्या गेलेल्या वनस्पतींचे अवशेष आहेत. चुन्याच्या ज्या खडकांपासून आज बाजारात उपलब्ध असलेले सिमेंट



बनते, ते खडक प्रत्यक्षात कोट्यवधी वर्षे आधीच्या समुद्रीप्राण्यांचे जीवाश्मच आहेत. चुन्याचे खडक भूकंपामुळे समुद्रतळातून वर आले. ताजमहाल बांधण्यासाठी वापरलेला संगमरवर अशाच जीवाश्मांपासून बनलेल्या चुनखडीचा एक प्रकार आहे. ज्या चुन्यापासून आपल्या मणक्यांची हाडे बनली आहेत, त्याच चुन्याच्या मजबुतीवर आजची विशाल सदने व गगनचुंबी इमारती टिकून आहेत. कॅल्शियम हा एक असा पदार्थ आहे, जो प्रत्येक पेशी कचऱ्याप्रमाणे बाहेर टाकते.

कचरा व संसाधने यांच्या देवाणघेवाणीतूनच आपले अन्नदेखील तयार होत असते. प्रत्येक प्राणिमात्राचे शरीर पृथ्वीच्या उर्वरकांचा एक छोटासा संग्रह असतो. त्याच्या मृत्यूनंतर त्याची शरीररचना नष्ट होते आणि त्यातील संगृहीत उर्वरके दुसऱ्या जीवाच्या रूपात पुनश्च भूतलावर येतात. उदाहरणार्थ, जमिनीतून उगवणारे धान्य, भाज्या यांपासून बनणाऱ्या खाद्यातून मातीतील उर्वरके आपल्या पोटात जातात. मरणानंतर आपले शरीर पुरले गेले काय वा जाळले गेले काय, उर्वरके फिरून त्याच मातीत मिसळतात. त्याच जागी परततात, जेथून ती बाहेर आली असतात. जीवन पुनर्जन्माच्या या सूत्रावर चालू राहते.

प्रत्येक सजीवाची प्रत्येक जिवंत पेशी काही प्रमाणात कॅल्शियमचा वापर करते. कामी न पडलेले कॅल्शियम कचऱ्याच्या स्वरूपात बाहेर टाकते. हा कचरा गोळा करून, त्याचा पुनश्च वापर करून काही छोट्या-छोट्या प्राण्यांनी आपल्या शरीरासाठी शंख-शिंपल्यांसारखे कवच व पुढे अस्थिसंस्था बनवण्याची सुरुवात केली. सजीवांनी या कचऱ्याला इतक्या निगुतीने सांभाळले नसते, तर हे पुस्तक पकडणे आपल्या बोटांना कधीच साधले नसते.

कचऱ्याचे संसाधनात रूपांतर करणारी ही जीवनलीला, अर्थात, अनंत नाही. तिलाही मर्यादा आहेतच. प्राणिमात्र त्या सीमारेषेबद्दल अनभिज्ञ आहेत, जी सीमारेषा ओलांडण्याने 'क्रांती' 'प्रलया'त बदलू शकते. ज्या जीवांनी ही मर्यादा ओलांडली, त्यांची संपूर्ण प्रजाती स्वतःच्याच कचऱ्याच्या अमर्याद ढिगाखाली कायमची गाडली जाऊन त्या प्रजातींचा संपूर्ण नायनाट झाला आहे. पृथ्वीवरील जीवनाच्या आरंभकाळातील सायनोबॅक्टेरियासारख्या जीवांचेच उदाहरण घेऊया. हे सायनोबॅक्टेरिया त्यांनीच निर्माण केलेल्या ऑक्सिजनला बळी पडले. पृथ्वीवर आजतागायत जितक्या प्रजाती जन्मल्या, त्यांपैकी ९९ टक्क्यांहून अधिक प्रजाती काळाच्या उदरात गडप झाल्या आहेत.

पृथ्वीचा इतिहास बघता मनुष्यप्राण्याचे अस्तित्व निर्माण होऊन चार दिवसदेखील झाले नाहीत. आधुनिक मानवाचा एकही अवशेष दोन-तीन लाख वर्षांपूर्वीचा नाही. खडकांच्या वयाच्या अंदाजावरून पृथ्वीचे वय साधारणत: साडेचार अब्ज वर्षे मानले गेले आहे. पृथ्वीचा संपूर्ण इतिहास एक वर्षाचा मानला, तर पृथ्वीवर मानवाचे पदार्पण ३१ डिसेंबरच्या रात्री अकरा वाजून पंचावन्न मिनिटांनी झाले आहे – बस पाचच मिनिटांपूर्वी! इतके नगण्य अस्तित्व; पण ना आपल्याला आपल्या मर्यादांचे भान आहे, ना आपल्या ज्ञानाच्या कक्षेचे!

गेल्या फक्त दहा हजार वर्षांत पृथ्वीवरील वातावरण आपल्यासाठी इतके अनुकूल झाले की, मानव प्रजाती येथे बहरली. दरम्यान आपण शेती करू लागलो. वस्त्या, गावे, शहरे वसवली. मागील फक्त शंभर वर्षांमध्ये लागलेल्या काही वैज्ञानिक शोधांच्या मदतीने आपण भरपूर अन्नधान्य निर्माण करण्यास शिकलो. कितीतरी रोगांचे कायमचे निर्मूलन करण्यात आपण यशस्वी झालो. कितीतरी रोगांवरच्या उपचारपद्धती याच शतकात विकसित झाल्या. या पुस्तकात, पुढे सातव्या प्रकरणात, याविषयीचे तपशीलवार विवेचन आहेच. या सगळ्या वैज्ञानिक शोधांचे फलित म्हणजे शंभर वर्षांत चौपटीने वाढलेली आपली लोकसंख्या! आज भूतलावर जवळपास साडेसातशे कोटी लोक वास्तव्य करतात.

निव्वळ शौचालये असणे वा नसणे हा या पुस्तकाचा विषय नाही. हा तर एक छोटासा पैलू आहे शुचितेच्या त्रिकोणी विचारमालिकेचा! ज्याचा एक कोन आहे पाणी, दुसरा माती आणि तिसरा शरीर व त्याचे त्याज्य. अर्थात जल, थल आणि मल.

जवळपास चौपटीने वाढलेल्या आपल्या लोकसंख्येबरोबर मल-मूत्राचे प्रमाणही चौपटीने वाढले. परंतु, त्याचे नियोजन करण्याच्या पद्धतींमध्ये मात्र त्या प्रमाणात, म्हणजे चौपटीने वाढ झाली नाही. साधारणतः चारशे कोटी लोकांकडे एकतर शौचालयाची सोय नाही. आणि समजा असली, तरी मैलापाण्याचा निचरा होईल अशी सुरक्षित व्यवस्था नाही. म्हणजे दहापैकी सहा लोकांच्या मल-मूत्राचे योग्य निस्सारण होत नाही. उघड्यावरील मलातून



तऱ्हेतऱ्हेचे रोग पसरतात. त्यामुळे कोट्यवधी लोक रोगग्रस्त होतात, लाखो लोक मृत्युमुखी पडतात. २०१३ मधील एका अभ्यासानुसार मल-मूत्राचे कामचलाऊ नियोजन करू शकणारी शौचालये जगाच्या एकूण लोकसंख्येपैकी फक्त ११० कोटी लोकांकडेच आहेत. म्हणजे सहापैकी केवळ एका व्यक्तीकडे! मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रास जोडलेली शौचालयेदेखील यात मोजली, तरी ठीकठाक शौचालये उपलब्ध असलेल्या व्यक्तींची संख्या केवळ २८० कोटींपर्यंत पोहोचते. या समस्येचे सर्वांत भीषण रूप आपल्या देशात बघायला मिळते, ज्याबद्दल आपण पुस्तकाच्या दुसऱ्या प्रकरणात वाचूच.

निव्वळ शौचालये असणे वा नसणे, हा या पुस्तकाचा विषय नाही. हा तर एक छोटासा पैलू आहे शुचितेच्या त्रिकोणी विचारमालिकेचा! ज्याचा एक कोन आहे पाणी, दुसरा माती आणि तिसरा शरीर. अर्थात, जल, थल आणि मल. पाणी व माती यांच्या संयोगातून उगवलेल्या अन्नाचे काही तासांतच आपले शरीर मल-मूत्रात रूपांतर करते. या मल-मूत्रात जमिनीतून आलेली अमूल्य अशी उर्वरके असतात. निसर्गनियमानुसार, जमिनीतून आलेली उर्वरके शेवटी जमिनीतच परतायला हवीत, त्यांचे पुन्हा इतर जीवांच्या खाद्यात रूपांतर होण्यासाठी! आजच्या जीवनशैलीत ‘फ्लशचे शौचालय’ हे स्वच्छतेचे व विकासाचे परमोच्च साधन समजले जाते. परंतु, परमोच्च समजल्या जाणाऱ्या फ्लशच्या वापरामुळे मातीतून आलेली उर्वरके मातीत परतण्याऐवजी पाण्यात ढकलली जात आहेत.

उर्वरकांच्या या अशा नासाडीमुळे मातीचा कस सातत्याने कमी होत चालला आहे. परिणामी, शेतजमीन सुपीक करण्यासाठी आता महागड्या व कृत्रिम खतांचे साह्य घ्यावे लागत आहेत. कृत्रिम खतांचा हा व्यवहार आपल्या देशाला जरा जास्तच महाग पडतो आहे. काही कृत्रिम खते तर आपल्याकडे उपलब्धदेखील नाहीत. त्यामुळे आपल्याला ती आयात करावी लागत आहेत. ही कृत्रिम खते आयात करण्यावर अमाप खर्च होतो आहे. ही खते शेतकऱ्यांना कमी दरात मिळावीत म्हणून भारत सरकार अनुदान देते. २००९ मध्ये भारत सरकारचे कृत्रिम खतासाठीचे अनुदान एक लाख कोटी रुपयांपर्यंत पोहोचले होते. त्यानंतर हा खर्च उचलणे सरकारला कठीण झाले. अनुदान कमी करण्याचे प्रयत्न करूनही कृत्रिम खतांसाठी दरवर्षी साधारण ७० हजार कोटी रुपये खर्च होतोच आहे. पुस्तकाच्या आठव्या प्रकरणात याबद्दलची अधिक माहिती मिळेल.

खतांचा इतका मारा करूनही वर्षागणिक आपल्या शेतजमिनींच्या उर्वरतेचा ऱ्हास होतच आहे. दहा वर्षांपूर्वीच्या एका अंदाजानुसार, एक कोटी टन इतका उर्वरकांचा ऱ्हास आपल्या जमिनींना दरवर्षी सहन करावा लागत आहे. कारण, अन्नाच्या रूपात पिके आपल्या शरीराच्या आत पोहोचत तर आहेत, पण मलरूपात शरीराबाहेर



पडल्यावर ती उर्वरके पुनश्च मातीत पोहोचण्याऐवजी शौचालयांमार्गे गटारांमध्ये वाहवली जात आहेत.

आधुनिक शौचालये व गटार-व्यवस्था पाण्याचा भयंकर प्रमाणात अपव्यय तर करत आहेतच, पण जलप्रदूषणाचे देखील हे मुख्य कारण बनले आहे. एका अभ्यासानुसार, जगभरातील अर्ध्याअधिक नद्या, तलाव व समुद्रकिनारेदेखील मलमिश्रित पाण्याने प्रदूषित झाले आहेत. दाट लोकसंख्या असणाऱ्या आपल्या देशातील पाण्याचे स्रोत अधिकच हलाखीच्या स्थितीत आहेत. मग त्या गंगा वा यमुनेसारख्या पवित्र नद्या असोत, तलाव असोत किंवा भूजल. पुस्तकाच्या पाचव्या प्रकरणात याचे विवेचन आहे.

मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्र हा शहरांनी निर्माण केलेले दूषित पाणी शुद्ध करण्याचा एकमेव उपाय असल्याचे समजले जात आहे. ही संयंत्रे बनवण्यास महागडी व चालवण्यास किचकट आहेत. कितीतरी विकसित देशांच्या धनाढ्य शहरांमध्ये देखील ही यंत्रणा निकामी ठरली आहे. त्यामुळे अवाढव्य खर्च करूनही तेथील पाण्याचे स्रोत दूषितच आहेत. पुस्तकाच्या चौथ्या प्रकरणात याचे विस्तृत वर्णन आहे.

मल-मूत्राचे ओझे केवळ नद्यांवर वा तलावांवर पडलेले नाही. हे ओझे उचलण्याचे काम मानवसमूहांवरही टाकले जात आहे. ही अशी माणसे आहेत, ज्यांच्या जन्मजात दुर्दैवाचा गैरफायदा इतरेजन घेत आहेत. आपल्या देशात काही विशिष्ट जातींवरच मल-मूत्र उचलण्याचे काम पूर्णतः सोपवले गेले आहे. इतर काही देशांमध्येही पूर्वी असे झाले आहे; पण भारतात हे आजदेखील होत आहे. या विशिष्ट जातींमधील काही लाख लोक आजही शापित जीवन जगत आहेत. स्वच्छतेच्या नावाखाली स्वतंत्र भारतात हे आजही गुलाम आहेत. याविषयीचे विवेचन आपण पुस्तकाच्या तिसऱ्या प्रकरणात वाचू शकाल.

सर्वच काही चुकते आहे, असे नाही. कितीतरी लोक कितीतरी चांगली व योग्य कामे करण्याचा प्रयत्न करत आहेत आणि बऱ्याच प्रयोगांचे चांगले परिणामदेखील दिसू लागले आहेत. प्रस्तुत पुस्तकाच्या नवव्या प्रकरणात अशाच काही प्रयोगांची माहिती आपल्याला मिळू शकेल. याच प्रकरणात काही अवलियांशी देखील आपली ओळख होईल. हे ते लोक आहेत, जे कुठलाही प्रचार न करता गेल्या अनेक वर्षांपासून शांतपणे आपले काम करत आहेत.

त्याआधी, सहाव्या प्रकरणात कोलकात्यातील एका अद्भुत प्रयोगाशी आपली ओळख होईल. मल-मूत्राने व्यापलेल्या आपापल्या विश्वाचे सोने करण्याचे प्रयत्न तेथील कितीतरी किमयागार सातत्याने करत आहेत. त्यांनी कधी आपल्या या कामाचा गाजावाजा केला नसल्याने त्यांच्या कथा आजपर्यंत त्यांच्यापुरत्याच राहिल्या आहेत. परंतु, आपण या सगळ्यांकडून बरेच काही शिकू शकतो.



'प्रत्येकासाठी शौचालय' या मोहिमेच्या कार्यकर्त्यांचा व पाण्याचे प्रदूषण रोखण्यासाठी काम करणाऱ्यांचा एकमेकांशी संवाद कमी आहे. जमिनीला तिची उर्वरके परत मिळावी यासाठी काम करणाऱ्यांचा वरील दोघांशी संवाद आणखी कमी आहे. आणि मल-मूत्र उचलावे लागत असणाऱ्या जातींना त्या कामातून मुक्ती मिळवून देण्यासाठी झटणारे लोक तर अगदीच एकाकी पडले आहेत.

हे पुस्तक म्हणजे या सगळ्यांचा एकमेकांशी परिचय व्हावा आणि त्यांचे आपापसातील संबंध वाढावे यासाठी केलेला एक छोटासा प्रयत्न आहे. पुस्तकाच्या 'संदर्भ' विभागात दिलेली लोकांची नावे व पत्ते वाचून वाचकदेखील या परस्परसंबंधांत स्वतःला गोवून घेतील अशी आशा आहे. जल, थल व मल यांचे संबंध शाश्वत आहेत. आपल्या सामाजिक व्यवहाराशी याचे नाते जोडले आणि ते निभावले, तर आयुष्य सोपे होईल. याचे एक उदाहरण आपल्याला पुस्तकाच्या शेवटच्या प्रकरणात, 'मलदर्शन' यात मिळेल. जल, थल व मल यांच्याशी असलेले नाते आपण निभावले नाही, तर अमूल्य अश्या आपल्या जमिनी नापीक होतील, नद्या प्रदूषित होतील आणि आजार बळावत जातील. डोक्यावर टोपल्यांनी मल वाहून नेणाऱ्या शापितांना प्रतिष्ठेचे दिवस कधीच दिसणार नाहीत.

आपापल्या वैयक्तिक आयुष्यात डोळे झाकून चालत राहणारे लोक म्हणजे केवळ गर्दीच! ही अफाट गर्दी कधीतरी सैरभैर होऊन माणसाची तीच दुर्दशा करील, जी ऑक्सिजन बनवणाऱ्या प्रागैतिहासिक काळातील जीवाणूंची झाली. स्वतःच्या श्वासातून बाहेर पडणाऱ्या कचऱ्यामुळेच ते नष्ट झाले. पण, त्यांच्या विनाशामुळे पृथ्वीवरील जीवन नष्ट झाले नाही, त्याचे रूप तेवढे बदलले.

जल, थल व मल यांचे संबंध शाश्वत आहेत. आपल्या सामाजिक व्यवहाराशी याचे नाते जोडले आणि ते निभावले, तर आयुष्य सोपे होईल. ते नाते आपण निभावले नाही, तर अमूल्य अश्या आपल्या जमिनी नापीक होतील, नद्या प्रदूषित होतील आणि आजार बळावत जातील.

कुणास ठाऊक, आपल्या मलाची योग्य विल्हेवाट लावणे शिकलो नाही, तर आपणही विलुप्त होऊ! आज नाही, उद्या! शंभर नाही, दोनशे नाही, कदाचित चारशे वर्षांनंतर! असे काही झाले, तर आपली पुढची पिढी प्रलयाच्या काठावर उभी राहून तिच्या पूर्वजांच्या, म्हणजेच आपल्या मूर्खपणाला दूषणे देईल. मनुष्यजातीला कुठल्याही अणुसंहारापासून, प्रलयापासून वा युद्धापासून विनाशाची जेवढी भीती नाही, त्यापेक्षा कितीतरी अधिक भीती त्याला स्वतःच्या मलापासून आहे. मंदगतीने का होईना, हा विनाश अटळ आहे.

पृथ्वीचे रक्षण आपणच करू शकतो असे समजणे आपली घोडचूक ठरेल. पृथ्वीवरचे जीवन आपल्या काही करण्या-न-करण्याने आलेले नाही. तसेच आपण संहार करायचा म्हटले तरी नष्ट होणारे नाही. आपण कळतनकळत कितीही प्रयत्न केले, कितीही



प्रजातींचा समूळ नायनाट केला, तरी हे होणे नाही. जीवनाचे रूप तेवढे बदलेल. अशा काही जीवांची उत्पत्ती होईल, ज्यांच्यासाठी मानवनिर्मित कचरा, मानवी मल हे जगण्याचे साधन असेल. असे कीटक, जे आपण निर्माण करत असलेल्या विषाने मरणार नाहीत. काँग्रेस गवत वा विलायती बाभूळ यांसारखे तण, जे कितीही प्रयत्न केले तरी नष्ट होणार नाहीत. असे रोगाणू, जे आपण बनवत असलेल्या औषधांना जुमानणार नाहीत.



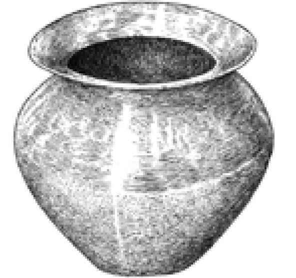
तेव्हा प्रश्न पृथ्वीच्या रक्षणाचा नाही. रक्षण मानवजातीला स्वतःचेच करायचे आहे; तेदेखील स्वतःपासूनच. पुराणातील एका कथेनुसार समुद्रमंथनातून विषही निघाले आणि अमृतही! हे सत्य जसे समुद्रजलास लागू होते, तसेच मातीस म्हणजे थलास आणि तसेच आपल्या मलास देखील लागू होते. आपला मल विषाचे रूप घेऊ शकतो वा अमृताचे. मग क्रांती होईल वा प्रलय! हे कुठलेही राजकीय पक्ष, सरकारे किंवा नगरपालिकांची भली-बुरी धोरणे ठरवू शकणार नाहीत.

विषय सामाजिक शुचितेचा आहे. जल-थल-मल यांच्या परस्परसंबंधांचा आहे.

शौचालयातून निघालेले काही विचार

दररोज अंदाजे दोन कोटी पंचवीस लाख लोक रेल्वेतून प्रवास करतात. यांपैकी जवळपास एक कोटी साठ लाख लांब पल्ल्याचे प्रवासी असतात. भारतीय रेल्वेच्या दहा हजारांहून अधिक गाड्या संपूर्ण भारत देशात दररोज धावत असतात. साधारण सात हजारांहून अधिक स्टेशन्सवरून धावणाऱ्या बावन्न हजारांहून अधिक डब्यांतून देशाच्या एका भागाचा दुसऱ्या भागाशी परिचय होत असतो. या डब्यांमध्ये अनेक बोलीभाषा, निरनिराळ्या वेशभूषा, ठिकठिकाणचे खाद्यपदार्थ व वैविध्यपूर्ण जीवनशैली एकाचवेळी नांदत असतात. आपल्या देशातील रेल्वेरुळांची एकूण लांबी साधारण एक लाख किलोमीटर एवढी भरेल. पृथ्वीपासून चंद्राच्या अंतराच्या साधारणतः एक-चतुर्थांश एवढी!

रेल्वे विभागाकडे अकरा लाख एकरहून अधिक जमीन आहे. गोवा राज्याच्या एकूण भूक्षेत्राच्या सव्वापट! त्यापैकी हजारो एकर जमीन नुसतीच रिकामी पडून आहे. ही एवढी प्रचंड जागा सांभाळणे सोपे नाही. सरकारी जमिनींवरचे अतिक्रमण आपल्याकडे सर्वत्र दिसते. त्यात रेल्वेच्या रिकाम्या जमिनी हडपणे तर आणखी सोपे! प्रतिकूल परिस्थितीत गाव सोडून रोजगार, सुबत्ता, सुविधा व उज्ज्वल भविष्य इत्यादिंच्या आशेने शहराकडे वळणारे कितीतरी या जमिनींचा आश्रय घेतात. शहरात आधी येणाऱ्यांना जितक्या सोयी, सुविधा मिळतात, तितक्या त्यांच्यानंतर येणाऱ्यांना मिळत नाहीत. आपल्या शहरी लोकसंख्येपैकी बहुतेक लोकांच्या दोन-चार पिढ्यांआधीचे लोक गावांतून शहरांकडे आलेले आहेत. आज प्रत्येक शहराच्या कथेत या स्थलांतरितांचे उल्लेख असतातच.



स्थलांतरितांची संख्या वाढत राहिल्याने आधीच मर्यादित असलेल्या साधनांवरील ताण वाढतो. त्यामुळे जुन्या स्थलांतरितांमध्ये नव्यांचा सानंद स्वीकार नसतो. नव्याने येणाऱ्यांना, म्हणूनच, मिळेल त्यात समाधान मानून घ्यावे लागते. मोठ्या शहरांत रोजगाराच्या संधी जास्त असल्यामुळे अन्नाची व वस्त्रांची सोय होऊन जाते. परंतु, निवारा मिळणे सोपे नसते. नव्याने येणाऱ्यांना झोपडपट्ट्यांमध्ये अथवा दाट लोकसंख्येच्या वस्त्यांमध्ये कशीबशी, तीही अपुरी, जागा मिळते. डोक्यावर छप्पर असणे जेथे दुरापास्त, तेथे शौचालयाचा विषय तर बराच नंतरचा. तसेही गावातून येणाऱ्यांना उघड्यावर शौचास जाण्याची सवय असतेच. त्यामुळे शहरांतही उघड्यावर बसताना त्यांना कानकोंडे होत नाही; पण दाट लोकवस्ती असलेल्या शहरांमध्ये अश्या उघड्या जागा मिळणेदेखील सोपे नसते. रुळालगतची रेल्वेची जमीन अश्यावेळी उपयोगी पडते.

रुळांच्या आजूबाजूला शौचासाठी बसलेले लोक दिसणे, ही नित्यनेमाची बाब आहे. शहरांमध्ये व शहरांलगतच्या परिसरांमध्ये असे दृश्य जास्त प्रमाणात दिसते. कित्येक ठिकाणी शौचास जाण्यासाठी मोकळी जागा उरलेली नाही. तेथील स्थानिकांना नाइलाजाने रेल्वेरुळांवरच बसावे लागते. रेल्वे अधिकाऱ्यांच्या मते, रुळांनी व्यापलेल्या जमिनीच्या एक टक्का भागावर मलाचा भीषण मारा आहे. काहींनी तर भारतीय रेल्वेस एक भलेमोठे शौचालयच म्हटले आहे.

एका रुळावरून धावणाऱ्या गाडीच्या खिडकीतून बाहेर बघणाऱ्यांना, दुसऱ्या रुळांवर शौचास बसलेली माणसे नजरेस पडतात. बरेचदा बाजूच्या रुळावरून धावणारी गाडी पुढे जाईपर्यंत शौचास बसलेल्यांपैकी काही लज्जारक्षणार्थ उभी राहतात, तर काही नुसतेच तोंड वळवून घेतात. हा नित्यनेम झाला असल्याने हळूहळू याबाबतची लाज वाटेनाशी होते. रेल्वेमधील प्रवाशांना देखील ही दृश्ये सवयीची होतात. स्त्रियांसाठी मात्र हे जास्तच लाजिरवाणे असते. त्या चेहऱ्यावर पदर ओढून घेऊन रुळांकाठी शौचाला बसतात. शौचाला जाणे ही दैनंदिन व्यवहारातील अत्यावश्यक अशी शारीरिक गरज असल्यामुळे रुळांलगतच्या वस्त्यांमधील स्त्रिया बहुदा पहाटे उजाडायच्या आत वा सायंकाळी अंधारल्यानंतर शौचास जातात. अंधारामुळे लज्जारक्षण होते, पण सरपटणारे किडे व अन्य जनावरे यांपासून होणारे धोके असतातच.

रेल्वेरुळांवर पडणाऱ्या मल-मूत्रामुळे आणखी एक धोकादायक बाब पुढे उभी राहते, ती म्हणजे रेल्वे अपघातांची! मल-मूत्रमिश्रित पाण्यामध्ये असलेली काही रसायने पोलादास हळूहळू क्षती पोहोचवतात. परिणामी, रुळांना खालच्या स्लीपरशी बांधून ठेवण्यासाठी वापरात येणाऱ्या जोडण्या म्हणजे बोल्ट्स खिळखिळे होतात. या जोडण्या वेळोवेळी बदलाव्या लागतात. त्या बदलल्या नाहीत, तर अपघात होण्याची भीती वाढतच जाते. शिवाय रेल्वे विभागाला केवळ हे बोल्ट्स बदलण्यासाठी दरवर्षी ३००-५०० कोटी रुपयांचा खर्च करावा लागतो.



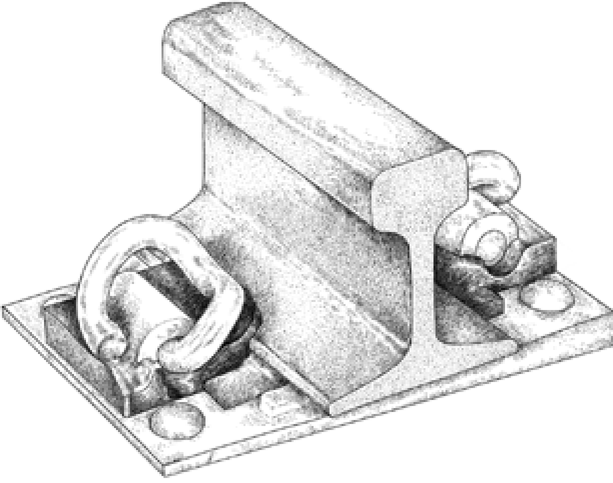
रुळांवर शौचास बसण्याच्या सवयीमुळे घडणाऱ्या इतरही अनेक दुर्घटना असतात. त्यांची साधी चर्चादेखील होत नाही. रुळांची देखभाल करणाऱ्या सुरक्षा कर्मचाऱ्यांना या मल-मूत्रामध्ये व त्याच्या दुर्गंधीमध्येच त्यांची कामे करावी लागतात. रुळांवर पडलेल्या मल-मूत्राची स्वच्छता करण्याच्या ‘खास’ कामासाठी रेल्वेला जवळजवळ दीड लाख कर्मचारी नेमावे लागतात. या कामासाठी कायमस्वरूपी नोकरवर्ग अतिशय कमी असतो. बहुतेक वेळा हे काम कंत्राटावर दिले जाते आणि कंत्राटदार ते रोजमजुरांकडून करवून घेतात. रुळांवरून व स्लीपरवरून वाळलेला मल घासून काढणे सोपे नसते. पाणी, झाडू व हातांचे श्रम यांनीच तो स्वच्छ करता येतो.

हे काम काही विशिष्ट जातींचे व समाजाचेच लोक करतात. समाजात त्यांना वारंवार अपमानाचे व अन्यायाचे चटके सोसावे लागतात. हाताने मल उचलण्याच्या कुप्रथेवरील खटले न्यायालयांत नेहमीच सुरू असतात. असे काम करायला लावणे बेकायदेशीर असल्याने रेल्वे अधिकाऱ्यांना त्यासाठी वेळोवेळी फटकारलेही जाते.

केवळ नाइलाजास्तव गावांतून स्थलांतरित होऊन शहरांत येणाऱ्या लोकांसाठी रेल्वेच्या मोकळ्या जमिनी शौचास जाण्याचे अधिकृत स्थानच बनून जाते. काहींनी भारतीय रेल्वेस एक भलेमोठे शौचालयच म्हटले आहे.



रेल्वेच्या रुळांपासून न्यायालयांतील टेबलांपर्यंत पसरलेल्या या विषमतेवर योग्य शौचालय-व्यवस्था हाच अंतिम तोडगा होय. परंतु, नजीकच्या काळात तरी प्रत्येकासाठी शौचालयाची सोय करणे अशक्य आहे. अब्जावधी रुपये खर्च केले तरी, अनेक वर्षांच्या अथक व सातत्यपूर्ण प्रयत्नांतीही हे होणे सोपे नाही. लोकांनी रुळांवर व रुळांच्या अल्याड-पल्याड शौचास बसणे बंद केले तरी रुळांवरील व स्लीपरवरील मलाचा थर कमी होण्याची शक्यता नाही, कारण रुळांवर पडणाऱ्या मल-मूत्राचा आणखी एक स्रोत आहे, रेल्वेतील प्रवासी! खिडकीतून बाहेर बघताना, उघड्यावर शौचास बसणाऱ्यांकडे हे प्रवासी कितीही तुच्छतेने बघत असोत, पण त्यांना हे उमगत नाही की, प्रवासादरम्यान वापरत असलेल्या रेल्वेच्या शौचालयांतून बाहेर पडणारे त्यांचे मल-मूत्रही रुळांवरच पडते.



रेल्वे-रुळांना खालच्या स्लीपरशी बांधून ठेवण्यासाठी वापरात येणाऱ्या जोडण्या. प्रवासी डब्यांच्या शौचालयाच्या नालीतून बाहेर पडणारे पाणी व मल-मूत्र जोडण्यांवर पडते. परिणामी, जोडण्या सडतात आणि खिळखिळ्या होतात.

रुळांलगत उघड्यावर शौचाला बसण्याऱ्यांचा मल हा निदान त्यांच्या वस्त्यांलगतच्याच रेल्वेरुळांवर पसरतो. रेल्वेतून प्रवास करणाऱ्यांचे मल-मूत्र तर देशभरातील रुळांवर सतत पडतच असते.

धावत्या गाड्यांतील शौचालयांतून बाहेर पडणारे मल-मूत्र वेगाने वाहणाऱ्या हवेमुळे रुळांवरच नव्हे, तर आजूबाजूलाही पसरते. हवेच्या अफाट वेगामुळे एका डब्यातून खाली पडणारा मल बरेचदा मागच्या डब्यास खालच्या बाजूने चिकटून बसतो. डब्यांची देखरेख व दुरुस्ती करणाऱ्या कामगारांना या घाणीचा सामना करावा लागतो. डब्यांचे लोखंडदेखील मलामुळे कमकुवत होत जाते. शौचालयांतून बाहेर पडणाऱ्या पाण्यामुळे डब्यांचा खालचा भाग हळूहळू सडायला लागतो. रेल्वे विभागास अशा डब्यांच्या दुरुस्तीवर अमाप पैसा खर्च करावा लागतो.

एक माणूस दररोज सरासरी २०० ते ४०० ग्रॅम मलविसर्जन करतो असे धरले, तर लांब पल्ल्याचा प्रवास करणाऱ्या एक कोटी साठ लाख लोकांचा एकूण २० ते ४० लाख किलो मल रोज रुळांवर पडत असतो. याचाच अर्थ, प्रवासात शौच करणारा प्रत्येक प्रवासी हाताने मल उचलण्याच्या कुप्रथेला खतपाणी घालत असतो. शिवाय रुळांना व त्यांच्या जोडण्यांना देखील तो नुकसान पोहोचवत असतो. उद्याच्या एखाद्या गंभीर अपघातात लहानसा का होईना, पण त्याचा वाटा नसेल कशावरून?



मुळात समस्या आहे ती शौचालयांच्या पाईप्सच्या रचनेची! गेल्या ४० वर्षांपासून तीत बदल करण्याचे रेल्वेखात्याचे प्रयत्न सुरू आहेत. पाईपांचा बहिर्मार्ग रुळांवर वा जोडण्यांवर उघडण्याऐवजी दोन रुळांच्या मधल्या भागात उघडावा, असा एक प्रस्ताव होता. परंतु, ही रचनादेखील उपयोगी ठरली नाही. पाईप्सच्या वळणांमध्ये चिकटून मल वाळून जात

होता आणि त्याची स्वच्छता अधिकच अवघड होत होती. शिवाय पाईप सरळ असोत वा वळणाचे, गाडी स्टेशनवर उभी असताना शौचालयांतून मल तर रुळांवरच पडणार.

खरे तर गाड्यांमधील शौचालयांबाहेर महत्त्वाची सूचना असते, 'गाडी स्टेशनवर उभी असता शौचालयाचा वापर करू नये.' परंतु, शरीराच्या गरजा लिखित सूचनांच्या अधीन नसतात. त्यामुळे शौचालयांचा वापर होतोच आणि मल-मूत्र रुळांवर पडतेच. त्याच्या स्वच्छतेसाठी पाण्याचा अतोनात वापर करावा लागतो आणि या पाण्याच्या व्यवस्थेचा अतिरिक्त भार रेल्वे विभागावर येतो. मल-मूत्रयुक्त पाणी एका पाईपमधून वाहवून गटारात टाकता येईल, असे ॲप्रन स्टेशनवरील रुळांवर लावावे लागतात. प्रत्येक प्लॅटफॉर्मवर लावाव्या लागणाऱ्या ॲप्रनची किंमत दोन कोटी रुपये इतकी आहे. मल वाहवण्यासाठी अमाप पाणी लागते आणि त्यासाठी रेल्वे विभागास ठिकठिकाणी ट्यूबवेल्स खोदाव्या लागतात. आपल्याकडे पाण्याची टंचाई सगळीकडे आहे. अश्या परिस्थितीत स्टेशन स्वच्छ ठेवणे अवघड होते. याचे पुरावे आपल्याला कुठल्याही स्टेशनवर बघायला मिळतात.

या दुष्टचक्रात आपण कसे अडकलो? भारतीय रेल्वेच्या समस्या इतर देशांतील रेल्वेहून निराळ्या आहेत. बाहेरील देशांत शौचानंतर गुदद्वार स्वच्छ करण्यासाठी पाण्याऐवजी कागदाचा वापर केला जातो. त्या देशांत रेल्वेमधील शौचालयांच्या खाली एक टाकी बसवलेली असते. तीत जमा झालेले मल-मूत्र योग्य मार्गाने गटारात जाईल अश्या जागांवर त्या टाक्यांना रिकामे केले जाते. विमानांमध्ये सुद्धा अशीच व्यवस्था असते. आपल्याकडे मात्र शौचानंतर पाण्याचा वापर होत असल्याने ती व्यवस्था अव्यवहार्य ठरते.

भारतीय रेल्वेने अश्या टाक्यांचा उपयोग करून पाहिला. पण त्यामुळे फक्त गाड्या स्टेशनवर उभ्या असताना तेथील रुळांवर पडणाऱ्या मल-मूत्रास आळा बसला. चालत्या गाडीत या टाक्या खालून उघड्या ठेवणे अनिवार्य असल्यामुळे मल-मूत्र रुळांवर पडणे, हवेसोबत वाहत जाऊन डब्यांस खालून चिकटणे, जोडण्यांना व लोखंडाला सडवणे हे चक्र मात्र थांबले नाही. रेल्वेच्या डब्यांखाली खूप मोठी टाकी करण्यासाठी जागा नसते. शिवाय या टाक्या वेळोवेळी स्वच्छ कराव्या लागतात. रेल्वेने अनेक उपाययोजना करून पाहिल्या, पण मूळ समस्या होती तशीच राहिली. सरतेशेवटी एक उपाय मिळाला. तोही अभियंत्यांकडून नाही; तर जीवशास्त्रज्ञांकडून! डी.आर.डी.ओ. अर्थात 'सुरक्षा संशोधन व विकास विभागा'च्या वैज्ञानिकांनी त्यांच्या २० वर्षांच्या अभ्यासातून हा उपाय शोधून काढला होता. त्यांना तरी शौचालयासंबंधीचे काम त्यांच्या हाती का घ्यावे लागले? त्यासाठी सियाचिनमध्ये नियुक्त असलेल्या सैन्याला आलेल्या अडचणी कारणीभूत ठरल्या.

भारतीय सैन्याने १९८४ मध्ये सियाचिनच्या हिमशिखरांवर त्यांची एक तुकडी तैनात केली होती. गोठलेल्या बर्फात, निर्मनुष्य अशा परिसरात राहणे एक मोठे आव्हानच असते. गोठलेल्या बर्फात मानवी मल साचून राहतो आणि त्या मलाचे विघटन अशक्य होते. कारण इतक्या कमी तापमानात मलाचे विघटन करणारे बॅक्टेरिया जगूच शकत नाहीत.



एव्हरेस्टवरील गिर्यारोहकांच्या मल-मूत्रामुळे तेथील प्रदूषण प्रचंड वाढण्याचे कारणदेखील, विघटन करणाऱ्या बॅक्टेरियांचा अभाव हेच आहे.

सियाचिनमध्ये आणखी एक समस्या होती. तेथील हिमनद हा सैन्याचा एकमेव जलस्रोत होता. त्याचा बर्फ वितळवून त्यांना पिण्याच्या पाण्याची व्यवस्था करावी लागत होती. पण त्याच हिमनदावर ते मल-मूत्र विसर्जन करत होते. त्यामुळे अशा अवघड ठिकाणी वापरास सुलभ, आकाराला छोटी व कार्यक्षम अशी शौचालये असणे, ही सैन्याची नितांत गरज बनली होती. अशी शौचालये बनवण्याचे काम डी.आर.डी.ओ.कडे सोपवण्यात आले. प्रसिद्ध जीवशास्त्रज्ञ लोकेन्द्र सिंह यांनी १९८९ मध्ये हे काम हाती घेतले.

लोकेन्द्र सिंह यांनी थंड प्रदेशात जगू शकणाऱ्या निरनिराळ्या जीवाणूंवर अनेक वर्षे विविध प्रयोग केले. यात अंटार्क्टिका खंडातील जीवाणूंच्या शोधाची त्यांना मदत झाली. ऑक्सिजनशिवाय जगू शकणारे जीवाणूच या कामी येऊ शकतील, हे लोकेन्द्र सिंह व त्यांच्या सहकाऱ्यांच्या लक्षात आले. लोकेन्द्र सिंह व त्यांची चमू यांनी अशा जीवाणूंचे अनेक वर्षे पालनपोषण केले. त्या जीवाणूंना प्रतिकूल परिस्थितीत जगू शकण्यायोग्य बनवले. जसे पाळीव प्राण्यास निरनिराळ्या करामती शिकवल्या जाव्यात, काहीसे तसे. नंतर या जीवाणूंना ऑक्सिजनरहित टाक्यांमध्ये ठेवून हिमालयाच्या पल्याड असलेल्या लडाख प्रांतात नेऊन पारखले.

थंड प्रदेशात जगू शकतील अशा जीवाणूंवर वैज्ञानिकांनी अनेक वर्षे विविध प्रयोग केले. यात अंटार्क्टिका खंडातील जीवाणूंच्या शोधाची त्यांना मदत झाली. ऑक्सिजनशिवाय जगू शकणारे जीवाणूच काही तोडगा काढू शकतील हे स्पष्ट होते. वैज्ञानिकांनी अशा जीवाणूंचे अनेक वर्षे पालन-पोषण करून त्या जीवाणूंना प्रतिकूल परिस्थितीत जगू शकण्यायोग्य बनवले. जसे पाळीव प्राण्यास निरनिराळ्या करामती शिकवल्या जाव्यात, काहीसे तसे.

निरनिराळ्या पातळ्यांवरील अपयशांनंतर व अनेक वर्षांच्या परीक्षणांनंतर लोकेन्द्र सिंह व त्यांच्या चमूला या जीवाणूंच्या वर्तनाबाबत अधिक जाण आली. त्या जीवाणूंकडून कोणते काम कसे करून घ्यायचे, हेदेखील त्यांना कळत गेले. या जीवाणूंचा उपयोग करून घेण्यासाठीच्या टाक्या कश्या असाव्यात, हेदेखील समजले. पाण्यात असलेला मल हाच या जीवाणूंपैकी काहींचे अन्न होता. काही जीवाणू मल खाऊन आम्ल बाहेर फेकत होते. काही जीवाणू आम्लाचे व्हिनेगारमध्ये रूपांतर करत होते आणि काही व्हिनेगारच्या माध्यमातून स्वतःचे पोषण करून उरलेल्या मलाचे वायूत रूपांतर करत होते.

आपल्या पोटातही असे काही जीवाणू वसाहत करून असतात. ते नसल्यास अन्नपचन नीट होऊ शकत नाही. मलाबरोबर आपल्या आतड्यातून पादण्याच्या स्वरूपात वायू बाहेर पडण्याचे हेच कारण आहे. परंतु, आपल्या शरीरातील तापमानाची तुलना सियाचिनमधील बर्फाशी होऊ शकत नाही. अनेक वर्षांच्या प्रयत्नांनंतर डी.आर.डी.ओ.ने तेथील प्रतिकूल परिस्थितीत कार्य करू शकणारी 'बायोडायजेस्टर' शौचालये बनवली. आपण यांना 'जैवपाचक शौचालये' म्हणू शकतो. या शौचालयात मल व मूत्र आत जाते, तर पाणी व



वायू बाहेर पडतो. ज्यावेळी बायोडायजेस्टर शौचालयांची रचना केली गेली, त्याच दरम्यान रेल्वे तिच्या प्रवासी डब्यांतील शौचालयांची रचना बदलण्याच्या प्रयत्नात होती. याआधीचे रेल्वेचे अनेक प्रयोग विफल झाले होते. सुरुवातीला काही कटू अनुभव आले, तरी रेल्वेने डी.आर.डी.ओ.ने बनवलेली शौचालये लावून पाहिली.

डी.आर.डी.ओ. संस्था 'संरक्षण मंत्रालया'च्या अंतर्गत येते आणि तिचे काम गुप्त असते. रेल्वेदेखील एक सरकारी संस्था आहे, परंतु, तिचे कार्य मात्र सार्वजनिक उपयोगासाठी असते. दोन्ही संस्थांत हळूहळू सामंजस्य वाढले. दरम्यान इतर डिझाईन्सची शौचालये रेल्वेला विकून त्यांच्या देखरेखीचे कंत्राट घेणारे स्वार्थी ठेकेदार आपोआपच दूर झाले. बायोडायजेस्टर शौचालयात या ठेकेदारांना मुबलक नफ्याची शक्यता दिसत नसल्याने त्यांनी रेल्वेच्या शौचालयांच्या परीक्षणांमध्ये अनेक बाधा आणल्या. परंतु, रेल्वेमधील काही अधिकाऱ्यांना बायोडायजेस्टर शौचालयांची उपयुक्तता पटली असल्याने रेल्वेने ही शौचालये प्रवासी डब्यांमध्ये बसवण्यास सुरुवात केली आहे.

रेल्वेच्या डब्यांमध्ये बसवण्यासाठी डी.आर.डी.ओ.ने बायोडायजेस्टर शौचालयांच्या मूळ रचनेत काही फेरबदल केले. विशेषतः इतर कचरा टाक्यांमध्ये जाऊ नये यासाठी! कारण प्रवाशांना शौचालयात इतर कचरादेखील टाकण्याची सवय असते. उदाहरणार्थ बाटल्या, पान-मसाल्यांची प्लॅस्टिक आवरणे, लहान मुलांची डायपर्स, लंगोट, सॅनिटरी नॅपकिन्स इत्यादि. हा कचरा टाक्यांमध्ये जाऊ नये म्हणून रेल्वेने शौचालयांच्या भोकाखाली एक विशिष्ट प्रकारची चाळणी बसवली.

फेब्रुवारी २०१६ पर्यंत दहा हजारांहून अधिक डब्यांमध्ये जुनी शौचालये काढून बत्तीस हजारांहून अधिक बायोडायजेस्टर शौचालये बसवली गेली आहेत. ही शौचालये बसवणे खर्चिक तसेच अवघड असल्याने सुरुवातीला प्रत्येक डब्यातील चारपैकी दोन शौचालयेच बदलली. प्रत्येक डब्यात चार बायोडायजेस्टर शौचालये बसवण्याचा खर्च अंदाजे चार लाख रुपये एवढा येतो. सर्व प्रवासी डब्यांत बायोडायजेस्टर शौचालये बसवण्यासाठी लागणारी एकूण गुंतवणूक दोन हजार कोटी रुपये एवढी होईल. परंतु, हा खर्च केल्याने स्वच्छतेवरचे, देखरेखीवरचे अनेक खर्च कमी होतील, हे येथे लक्षात घेतले पाहिजे. तसेच स्वच्छता कामगारांना करावी लागणारी मल हाताळण्यासारखी घृणास्पद कामेदेखील टाळता येतील. सर्व प्रवासी डब्यांमध्ये ही शौचालये बसवण्यासाठी कमीत कमी आठ ते दहा वर्षे लागतील. शौचालये बदलण्यासाठी डब्यांना गाडीपासून वेगळे करून कारखान्यात आणणेदेखील अवघड असून रेल्वेवर या व्यवस्थापनाचा अतिरिक्त भार पडेल. इतक्या अडचणी असूनही रेल्वेच्या अनेक अधिकाऱ्यांना बायोडायजेस्टर शौचालयांच्या उपयोगितेबद्दल खात्री पटली आहे. ही शौचालयेच रेल्वेला घाणीतून मुक्त करू शकतील यावर त्यांचा पूर्ण विश्वास आहे. अशक्यप्राय असणाऱ्या या बदलाला शक्यतांच्या परिघात आणणाऱ्या डी.आर.डी.ओ.च्या लोकेन्द्र सिंह यांना रेल्वेचे काही अधिकारी 'किमयागार' म्हणून संबोधतात.





दाट वस्त्यांमध्ये शौचासाठी मोकळी जागा शोधणे अवघड असते. अशा ठिकाणी एक व्यक्ती दुसऱ्या व्यक्तीच्या मलाच्या संपर्कात येण्याची शक्यता वाढते आणि मग मरणाच्या तोंडी नेणारे आजार वेगाने पसरल्याने लाखो जीव जाण्याचा मोठा धोका असतो.

भारतात रेल्वे सुरू झाल्यानंतर १५० वर्षांनी शौचालयांचा हा एक व्यावहारिक आराखडा बनवला गेला आहे. शुचितेचा विचार रुजू लागला आहे. हा चमत्कार गावांत वा शहरांत होण्याची किती शक्यता आहे? याच्या उत्तरासाठी रेल्वेचाच आणखी जवळून अभ्यास करूया. भारतीय रेल्वे एकमेव असा शासकीय विभाग आहे, ज्याच्यासाठी अगदी अलीकडे म्हणजे २०१७ पर्यंत वेगळ्याने अर्थसंकल्प बनत होता. या विभागाजवळ स्वायत्त कार्यप्रणाली आहे. भारतीय रेल्वेवर नियंत्रण असणारा स्वतंत्र व सक्षम असा एक रेल्वेबोर्ड आहे. रेल्वेचा कारभार कुणी रेल्वेमंत्री वा कॅबिनेट चालवत नाही, तर रेल्वेबोर्डच चालवतो. रेल्वेमध्ये १३ लाख कर्मचाऱ्यांचे जणू सैन्यच आहे. रेल्वेचे स्वतःचे इंजिनीअरिंग कॉलेज आहे आणि इंजिनीअर्सचा अख्खा फौजफाटा आहे. गेल्या ४० वर्षांपासून सुधारित शौचालये बनवण्यासाठी रेल्वेचे प्रयत्न सुरू आहेत. अश्या तऱ्हेने महाकाय रेल्वेजवळ स्वतःची अशी सक्षम यंत्रणा तर आहेच, त्याचबरोबर शुचितेच्या त्यांच्या प्रयत्नांमध्ये, संशोधने व विकासकामे यांसाठी लागणारी भरपूर संसाधने उपलब्ध असलेल्या डी.आर.डी.ओ.चे महत्त्वाचे योगदान आहे.

आता आपण दृश्य बदलूया. रेल्वे विभागाच्या या प्रचंड क्षमतेस थोडे दृष्टीआड करून आपल्या दरिद्री, ऊर्जाहीन व निष्प्रभ नगरपालिकांना डोळ्यांसमोर आणूया. काही मोठी शहरे सोडल्यास, आपल्याकडील नगरपालिका खंक आहेत. त्यांच्या अर्थव्यवस्थेचा मुख्य भाग नागरिकांसाठी पाणीपुरवठा, दिवाबत्ती व रस्ते-पूल यांसारख्या कामांमध्ये खर्च होतो. इतर नागरी सुविधांची मागणी जास्त आहे; पण स्वच्छतेला व शुचितेला तेथे प्राधान्य नाही. पेयजल व्यवस्थापन व मलनिस्सारण ही दोन्ही कामे नगरपालिकेच्या एकाच विभागाकडे सोपवलेली आहेत. केन्द्र सरकारात देखील पेयजल व स्वच्छता यांची जवाबदारी एकाच मंत्रालयावर आहे. इतकेच नव्हे तर संयुक्त राष्ट्रसंघात देखील यांवरील विचारमंथन एकत्रच केले जाते, तेही एकाच विभागाकडून.

विविध शासकीय पातळ्यांवर पेयजल पुरवठ्यासाठी भरपूर पैसा व साधने वापरली जातात, परंतु, मैलापाण्याच्या शुद्धीकरणासाठी नाही. राजकीय नेत्यांचा कलदेखील पेयजल पुरवठ्याकडे अधिक असतो, कारण यातून जनतेची मने (व मते) जिंकणे सोपे जाते. नागरी सुविधांच्या मागण्यांना अंत नसतो. पेयजलाबाबतही तसेच आहे. पाण्याचा वापर ज्या प्रमाणात वाढतो, त्याच प्रमाणात मैलापाणी वाढते. शहराच्या एकूण पाणीवापराच्या ८० टक्के पाणी गटारात जाते. असे असूनही मलनिस्सारणाला व सांडपाणी व्यवस्थापनाला प्राधान्य मिळत नाही. समस्या बिकट झाल्यावरच प्रशासनाचे लक्ष गटारांकडे वा कचऱ्याकडे जाते. परंतु, तोवर (सांड)पाणी नाकातोंडाच्या वर पोहोचलेले असते.



याविषयीचा अनुभव व ज्ञान असलेल्या अभ्यासकांच्या मते, पाणी उपलब्ध करून देण्यात नफा तर आहेच, शिवाय व्यवसायाच्या संधीदेखील! आजकाल पाणी शुद्ध करणारी यंत्रे घराघरांत दिसतात. पेयजलाच्या बाटल्यांची विक्री अमर्याद वाढली आहे. बाटलीबंद पाण्याची उलाढाल सध्या दहा हजार कोटी रुपयांहून अधिक असल्याचा अंदाज आहे. पाणी शुद्ध करणारे संयंत्र बनवणाऱ्या एका कंपनीच्या आकड्यांनुसार २०१३ मधील या व्यवसायाची उलाढाल ३,२०० कोटी एवढी होती आणि ती दर दोन वर्षांत दुप्पट होत आहे. ही वाढ अनियंत्रित आहे. पाणी शुद्ध करणाऱ्या यंत्राच्या गुणवत्तेचे निश्चित मापदंड नाहीत. प्रत्येक कंपनी आपापले मापदंड लावण्यास मुखत्यार आहे.

पाण्याचा वापर जितका जास्त, तितके मैलापाणी अधिक. परंतु, पेयजल शुद्धीकरण व विक्री यांविषयी जेवढी चढाओढ दिसते, तेवढी मैलापाणी शुद्धीकरणाविषयी दिसत नाही. जोवर पाणी व मैलापाणी एकाच पारड्यात तोलले जातील, तोवर शुचितेचे पारडे हलकेच राहील. या सावत्र व्यवहारामुळे आरोग्याचे, पर्यावरणाचे व पैशांचे होणारे नुकसान आपल्या नजरेत कधी येणारच नाही.

नगरपालिका असोत की राज्य सरकार, केन्द्र सरकार असो की संयुक्त राष्ट्रसंघ, पेयजल पुरवठ्यासाठी स्थापन केलेल्या विभागावरच मलनिस्सारणाची व त्यावरील उपचारांची जबाबदारी सोपवली आहे. मैलापाण्याच्या स्वच्छतेसाठी आवश्यक असणारी साधने अपुरीच पडतात. सगळी साधने पाणीपुरवठ्यासाठीच उपयोगात आणली जातात.

आधुनिक जगात आम्ही गगनचुंबी इमारती उभारल्या, मोठमोठ्या नद्यांवर धरणे बांधली, समुद्रालाच नव्हे, तर आकाशालाही गवसणी घातली. पण परिणामांचा विचार करणे प्राण्यांच्या स्वभावातच नाही. प्राणी फक्त स्वतःला उपयुक्त संधी शोधत असतात. खरे तर, एका प्राण्याचा कचरा दुसऱ्यासाठी आपोआपच जीवनाचे साधन बनते. मनुष्याचा मल डुकरासारख्या प्राण्याचे अन्न असते. म्हणूनच मनुष्यवस्तीच्या जवळपास त्यांचे वास्तव्य आढळते. गाय, बैल, घोडे यांना शेतातल्या धांड्यांपासून अन्न मिळते, तर या प्राण्यांच्या शेणापासून बनणारे खत जमिनीचा कस वाढवते आणि मनुष्यासाठी अन्नधान्य पिकवते.

आधुनिक शहरांनी मात्र निसर्गाच्या या मूलभूत नियमांकडे काणाडोळा केला. घनदाट वस्ती असलेल्या शहरांमध्ये माणसाव्यतिरिक्त इतर प्राण्यांसाठी जागाच उरलेली नाही. त्यामुळे गजबजलेल्या वस्त्यांमधील मल-मूत्राची नैसर्गिकरीत्या विल्हेवाट लागत नाही. हे मल-मूत्र नद्यांमध्ये वा तलावांमध्ये सोडून देण्यापलीकडे आपण काहीही करत नाही. आधुनिक शहरे जलस्रोतांतून शुद्ध पाणी घेतात आणि मलमिश्रित पाणी पुन्हा जलस्रोतांतच सोडतात. शौचालये गटारांना जोडलेली असतात तेव्हा असेच घडते.

जगाच्या बहुतांश भागात हेदेखील होत नाही. फ्लशचे पाणी व सांडपाणी बहुतेकवेळा शोषखड्ड्यात सोडले जाते. ते जमिनीत खोलवर जात असल्याने मलाची उर्वरता कामी येत नाही आणि सांडपाण्यामुळे भूजलही प्रदूषित होते. हे प्रदूषण डोळ्यांना दिसत नाही



आणि नजरेआड असल्याने ते फारसे दखलपात्रही ठरत नाही. गटारातील पाण्याने होणारे जलप्रदूषण नजरेच्या टप्प्यात नसते. परंतु, उघड्यावर शौचास बसणारी माणसे दिसतात आणि उघड्यावर पडलेला मल दिसतो. त्यामुळे उघड्यावर शौच करणाऱ्या लोकांसाठी शौचालये बनवण्याकडेच शासनाचे लक्ष असते. त्या शौचालयांमुळे होणाऱ्या जल प्रदूषणाकडे व भूजल प्रदूषणाकडे मात्र दुर्लक्ष होते.

कुणीही उघड्यावर शौचास जाऊ नये यासाठी मागील अनेक वर्षांपासून शासनाचे प्रयत्न देशभरात सुरू आहेत. असे करण्याची दोन कारणे आहेत. ज्या ठिकाणी एक व्यक्ती दुसऱ्या व्यक्तीच्या मलाच्या संपर्कात येते, त्या ठिकाणी मृत्यूच्या तोंडी नेणारे आजार वेगाने पसरतात. अनेकदा लोकांना त्याच जागी शौचास बसावे लागते, जेथे आधी कुणी शौच करून गेलेला असतो. त्यामुळे रोगाणूंना नवे सावज अगदी सहजपणे मिळते. प्रत्येक नवीन रोगी इतरांसाठी संसर्गाचे माध्यम बनतो. लहान मुले या संसर्गाला सहज बळी पडतात.

उघड्यावर केलेल्या मलाची आपल्याला खूप मोठी किंमत चुकवावी लागते. याबद्दल कितीतरी अहवालांमधून व शोधग्रंथांमधून सतत सांगण्यात आले आहे. संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या फेब्रुवारी २०१३च्या अहवालानुसार भारतात दरवर्षी अतिसाराने मृत्युमुखी पडणाऱ्या मुलांची संख्या १५ लाखांहून अधिक आहे. रुग्णाच्या मलाचे कण या-ना-त्या मार्गाने इतर कुणाच्या पिण्याच्या पाण्यात वा अन्नघटकांत मिसळतात आणि त्यामुळेच रोगाणू पसरतात. आपल्याकडे मलाच्या घाणीमुळे व शुद्ध पाण्याच्या अभावामुळे १०० पैकी ४५ बालकांचा शारीरिक विकास व्हावा तसा होत नाही. मुले हाडकुळी व खुजी राहतात, जणू कुपोषितच असावीत. प्रदूषित पाण्यामुळे पसरणाऱ्या रोगाणूंमुळे दरवर्षी जवळपास चार कोटी लोक आजारी पडतात.

भारतात दरवर्षी १५ लाखांहून अधिक मुले अतिसाराने मृत्युमुखी पडतात. रुग्णाच्या मलाचे कण या-ना-त्या मार्गाने इतर कुणाच्या पिण्याच्या पाण्यात वा अन्नघटकांत मिसळतात आणि त्यामुळेच रोगाणू पसरतात. आपल्याकडे मलाच्या घाणीमुळे व शुद्ध पाण्याच्या अभावामुळे १०० पैकी ४५ बालकांचा शारीरिक विकास व्हावा तसा होत नाही. मुले हाडकुळी व खुजी राहतात, जणू कुपोषितच असावीत.

दाट वस्त्यांमध्ये उघड्यावर शौच करणे लज्जास्पद असते. शौचाला जाण्याची घाई झाल्यास शहरातील गर्दीतून एकांत शोधत फिरावे लागते. परिणामी, बरेचदा, रस्त्यावर कुठे ना कुठे मल पडलेला दिसतो. शहरातील काही भागांतून तर पायी फिरताना देखील तेथील घाणीमुळे किळसवाणे वाटते. शहराच्या मधोमध माश्या घोंघावत असणाऱ्या कितीतरी जागा असतात. तेथील वस्ती दाट असल्याची ती जणू खूणच बनली आहे.



आजकाल खेड्यांमध्ये देखील गावकरी शांततेने शौचास बसू शकतील अश्या मोकळ्या जागा व कुरणे उरलेली नाहीत. पूर्वी गावांमध्ये नापीक असलेली जागा शौचास जाण्यासाठी मोकळी सोडण्याची पद्धत होती. गावकरी अश्या जमिनी राखून ठेवत. तेथे जनावरांना चरण्यासाठी सोडले जात असे. परंतु, आता जमिनीचा लोभ इतका वाढला आहे की, त्या

जमिनीसुद्धा हस्तगत केल्या जात आहेत. मोकळ्या जागेच्या उपयुक्ततेकडे दुर्लक्ष करून सरकारदेखील अश्या जमिनी भूमिहीन शेतकऱ्यांना मशागतीसाठी देत आहे.

आता तर लोकसंख्यासुद्धा वाढली आहे. शौचासाठी काही जमिनी मोकळ्या सोडल्या असल्या तरी त्यांचा वापर करणारेही वाढले आहेत. त्यामुळे गावांत जिथेतिथे मल पडलेला दिसतो. मल-मूत्राची दुर्गंधी पसरलेली असते. पायवाटादेखील स्वच्छ नसतात. रस्त्यांच्या कडेलाच नव्हे, तर रस्त्यांवर गाड्या चालवणे अशक्य व्हावे, एवढा मल पडलेला असतो. ही परिस्थिती रोगाणूंसाठी जणू स्वर्गच!

सरकारसाठी याहून लाजिरवाणे ते काय असणार? आंतरराष्ट्रीय चर्चासत्रांत याच कारणामुळे भारताला सतत दूषणे दिली जातात आणि टीका सहन करावी लागते. एकीकडे सरकार भरपूर आर्थिक विकास झालेले महाशक्तिशाली राष्ट्र म्हणून भारताची प्रतिमा उभी करण्याचा प्रयत्न करत असताना, इतर काही गरीब देश मात्र याबाबतीत अधिक प्रगत असल्याचे म्हटले जाते. सरकारी आकड्यांनुसार, भारतात दहापैकी तीन नागरिक उघड्यावर शौचास जात आहेत. खरे आकडे यांहून जास्त असल्याचे कुणापासूनही लपलेले नाही. संपूर्ण जगाचे आकडे बघितल्यास उघड्यावर शौचास जाणाऱ्या एकूण नागरिकांपैकी अर्धेअधिक भारतातच आहेत. वेळोवेळी छापले जाणारे हे आकडे भारताच्या राष्ट्रीय चारित्र्यावर शिंतोडे उडवत आहेत. स्वच्छतेच्या व शुचितेच्या संदर्भातील कामे बघता, 'जागतिक आरोग्य संघटने'च्या अहवालानुसार नेपाळ, बांगलादेश व पाकिस्तान यांसारख्या शेजारी देशांमध्ये भारतापेक्षा अधिक चांगले काम होत आहे.

भारतासारख्या मोठ्या व गुंतागुंत असलेल्या देशात हे काम सोपे नाही. या कामाच्या दिशेने सरकारकडून नवीन काही होत नाही. केन्द्र सरकारने १९८६ मध्ये 'सेंट्रल रूरल सॅनिटेशन' कार्यक्रम आखला. या कार्यक्रमांतर्गत कमकुवत समाजघटकांसाठी शौचालये बनवण्याचा संपूर्ण खर्च शासन उचलत असे. परंतु, ही योजना फारशी यशस्वी झाली नाही. कारण सर्वसाधारण लोकांना शौचालय बांधणे व त्याचा वापर करणे आवश्यक वाटत नव्हते. शौचालयांबद्दल जनतेपेक्षा सरकारच अधिक बोलत होते व शौचालये बांधण्याचे कामही तेच करत होते. जवळपास १२ वर्षांनंतरच्या एका सरकारी सर्वेक्षणात लक्षात आले की, लोकांना शौचालय बांधण्यास प्रेरित करण्यासाठी निव्वळ अनुदानराशी पुरेशी नाही. शौचासाठी उघड्यावर न जाता निर्धारित जागी जाण्यासाठी त्यांना प्रवृत्त करणे आवश्यक होते. जे 'सेन्ट्रल रूरल सॅनिटेशन' कार्यक्रमांतर्गत झाले नाही. १९९९ मध्ये सरकारने या योजनेचे नाव बदलून ते 'टोटल सॅनिटेशन कॅम्पेन' म्हणजेच 'संपूर्ण स्वच्छता अभियान' असे केले. तसेही मोठाले शब्द वापरण्यात आपली सरकारे कधीच मागे नव्हती.

'संपूर्ण स्वच्छता अभियान' आता फक्त शौचालये बांधून देण्यापुरते मर्यादित राहिले नव्हते. पंचायतीच्या माध्यमातून लोकांना स्वच्छतेप्रति सजग करण्यावर भर दिला जात होता, जेणेकरून उघड्यावरील मलाद्वारे पसरणारे रोगाणू पाण्यापर्यंत व अन्नापर्यंत



पोहोचणार नाहीत. ग्रामपंचायतींच्या सहभागातून जनसंपर्क व जनजागरण यांसाठी वेगळा निधी ठेवण्यात आला. शौचालयांची गरज व महत्त्व जाणून घेऊन लोकांनी स्वतःचे शौचालय स्वतःच बांधावे असा हेतू त्यामागे होता. या योजनेत अनुदान फक्त गरीब समाजघटकांसाठी होते. ही योजना यशस्वी करण्यासाठी योजनेत कितीतरी नवनवीन पैलू जोडले गेले. स्वच्छता हीच प्राथमिकता असल्याचा मानस सरकारने व्यक्त केला. २०११ मध्ये 'पेयजल व स्वच्छता विभागा'स मंत्रालयाचा दर्जा दिला गेला. २०१२-१३ मध्ये या मंत्रालयाचे बजेट १४ हजार कोटी रुपयांहून अधिक होते. दरम्यान 'संपूर्ण स्वच्छता अभियाना'स 'निर्मल भारत अभियान' करण्यात आले. २०१४ मध्ये नवनिर्वाचित केन्द्र सरकारने 'स्वच्छ भारत मिशन' असे याचे पुनश्च नामकरण केले. या नामकरणाबरोबरच कित्येक नेत्यांचे व मंत्र्यांचे कचरा झाडतानाचे फोटो छापले गेले. शासनाने २०१९ पर्यंत उघड्यावर शौच करणे संपूर्णतः बंद करण्याचा विडा पुन्हा एकदा उचलला. जुन्या वायद्यांना नवे नाव, नवी तारीख मिळाली.

हे सगळे बदल होत असताना 'निर्मल ग्राम पुरस्कार' वा 'हागणदारीमुक्त गाव' खूप चर्चेत राहिले. ज्या गावातील एकही नागरिक उघड्यावर शौचास जात नाही, अश्या ग्रामपंचायतीस हा पुरस्कार दिला जातो. हा पुरस्कार मिळालेल्या ग्रामपंचायतींमधील गावांचे नाव तर होतेच, विविध विकासकार्यांत त्यांना प्राधान्यदेखील मिळते. स्वच्छतेप्रति ग्रामपंचायतींची जवाबदारी वाढवणे ही या पुरस्कारामागची प्रेरणा होती. २००३ ते २०१३ दरम्यान २८ हजारांहून अधिक गावांना हा पुरस्कार मिळाला आहे. 'पेयजल व स्वच्छता मंत्रालया'ने जाहीर केलेल्या आकड्यांनुसार मागील दशकात ८.७ कोटींहून जास्त शौचालये बांधली गेली. म्हणजेच १२.५ कोटींचे लक्ष्य ७० टक्के पूर्णत्वास गेले.

या चकाकत्या आकड्यांमागे एक प्रकारचा दुर्गंध होता. वास्तवात, २०११च्या जनगणनेनुसार देशातील निव्वळ ५.१६ कोटी घरांमध्ये शौचालये आहेत. मंत्रालयाचे आकडे राज्य सरकारांनी शौचालयांवर खर्च केलेल्या राशीवरून काढलेले होते, तर जनगणनेचे आकडे हे घरोघरीच्या सर्वेक्षणातून आलेले होते. अर्थात, इतर शासकीय योजनांचे जे होते, तेच 'निर्मल भारत अभियाना'चेही झाले. ज्या कामासाठी पैसा खर्च करण्यात आला होता, ते काम अपूर्णच राहिले. शौचालयांची निर्मिती सरकारी कागदांवर जास्त, घरांमध्ये कमीच झाली.

हागणदारीमुक्त गावांच्या आकड्यांच्या कथासुद्धा याच वाटेने जातात. २००८ मधील एका सर्वेक्षणानुसार हा पुरस्कार नुकताच प्राप्त झालेल्या सहा राज्यांतील १६२ गावांपैकी केवळ सहा गावे अशी होती, जेथील लोकांनी उघड्यावर शौचास जाणे संपूर्णतः बंद केले होते. उर्वरित गावांपैकी एक-तृतीयांश गावांत ४० टक्के लोक शौचासाठी उघड्यावर जात होते. कर्नाटक राज्यातील एका सर्वेक्षणाची निरीक्षणे साधारणपणे अशीच होती. कित्येक ठिकाणी तर शौचालये असून देखील ती वापरात नव्हती. २०१३ साली 'योजना आयोगा'ने

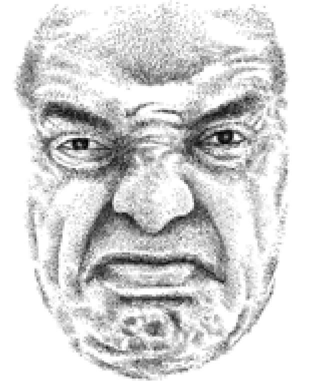


प्रकाशित केलेल्या आकड्यांत आढळले आहे की, ७३ टक्के घरांतून किमान एक व्यक्ती शौचासाठी उघड्यावर जात आहे.

२०१४ पासून अंमलबजावणीत आलेल्या 'स्वच्छ भारत मिशन'चे आकडे अद्याप जाहीर झालेले नाहीत. या योजनेत शौचालये बनवण्यासाठीच्या योगदानात केन्द्र सरकारचा वाटा कमी करून राज्य सरकारांचा वाटा वाढवण्यात आला. राज्य सरकारला नियोजनाचे व अंमलबजावणीचे स्वातंत्र्य दिले. कॉर्पोरेट जगास त्याच्या सी.एस.आर. अंतर्गत शौचालये बनवण्याचे काम हाती घेण्यास सांगितले गेले. काही संशोधकांनी या मिशनच्या परिणामांची पडताळणी करण्याचे प्रयत्न केले. त्यांच्या अहवालांतून शौचालये बनवण्यात येणाऱ्या पूर्वीच्या अडचणी व समस्या अद्यापही कायम असल्याचेच दिसून येते.

२०१४ मध्ये प्रकाशित झालेले दोन अहवाल 'शासकीय स्वच्छता कार्यक्रमां'संबंधी काही चिंताजनक तथ्ये मांडतात. हे दोन्ही अहवाल बऱ्याच महिन्यांच्या संशोधनांवर व त्यातील निरीक्षणांवर आधारित आहेत. गावकरी शौचालयांचा वापर का करत नाहीत हे जाणण्यासाठी एका संशोधन चमूने सर्वेक्षण केले. बरेच जण निव्वळ 'आवडत नाही' म्हणून त्याचा वापर टाळत असल्याचे गावकऱ्यांशी झालेल्या संवादातून त्यांच्या लक्षात आले. शौचालय ही एक किळसवाणी रचना असून, त्याखाली बनलेले शोषखड्डे साफ करणे तितकेच किळसवाणे काम वाटत असल्याने गावकरी शौचालये वापरण्याचे टाळतात असेही त्यांच्या लक्षात आले. अशी कितीतरी कुटुंबे आहेत, ज्यांच्या घरी शौचालय असून देखील ते उघड्यावर शौच करणे अधिक शुद्ध मानतात. सर्वेक्षण करणाऱ्यांची सूचना आहे की, 'स्वच्छता अभियाना'च्या कार्यकर्त्यांनी लोकांच्या भावना लक्षात घेऊन त्यांची मने वळवण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे. केवळ शौचालये बनवून समस्या दूर होणार नाही. या प्रकारच्या योजनांनी शासनाच्या सावलीतून बाहेर पडून समस्येचा सामाजिक अंगांनी विचार करणे गरजेचे राहील.

शौचालयांमुळे ग्रामीण जनतेच्या आरोग्यावर होणाऱ्या परिणामांचा सखोल अभ्यास ओडिसातील एका संशोधन चमूने केला. त्यांनाही असेच आढळले की, शौचालये 'बांधणे' व त्यांचा 'वापर होणे' हे दोन वेगळे विषय आहेत. त्यांना हेदेखील लक्षात आले की, केवळ शौचालयांच्या वापराने मलाद्वारे पसरणाऱ्या रोगांचे प्रमाण कमी होत नाही, तर या रोगांपासून बचावासाठी स्वच्छतेच्या इतर काही पद्धती अंगीकाराव्या लागतील. अर्थात, केवळ शौचालये बनवून सरकारची जवाबदारी संपणार नाही. दोन्ही संशोधनचमूंनी मोठे क्रांतिकारी प्रयोग केले नव्हते, तर गावकऱ्यांशी संवाद साधून त्यांची मने जाणण्याचा प्रयत्न तेवढा केला होता. १९८६ पासून वेगवेगळ्या नावांनी राबवल्या जाणाऱ्या 'स्वच्छता अभियानां'नी लोकांची मने जाणण्याचा प्रयत्न केला नव्हता. लोकांना गलिच्छ व अडाणी ठरवून त्यांना शौचालयांचा वापर करण्याबाबत फक्त सांगितले होते. सत्तेत कोणताही पक्ष असो, शासकीय यंत्रणेत जनतेप्रति कोरडेपणाच असतो.



नाट्यशास्त्रात ज्यास बीभत्स रस म्हटले गेले आहे, तो माणसांत घृणेच्या रूपात वास करतो. कुणासाठी काय घृणास्पद असावे ते देशकालानुसार बदलते.

प्रत्येक सरकार निव्वळ हेच सांगते की, त्यांनी किती खर्च करून किती शौचालये बांधली. आजवर 'सरकारी स्वच्छता अभियानां'वर निष्पक्षरीत्या कितीतरी स्वतंत्र शोध, सर्वेक्षणे व अहवाल येऊन चुकले आहेत. सगळे सरकारी आकडे पोकळ दिसतात. 'स्वच्छता अभियान' सरकारी मानसिकतेची शिकार असल्याचा आरोप 'योजना आयोगा'च्या एका जुन्या अहवालात आहे. एक योजना जाहीर केली की, सगळी शासकीय यंत्रणा आकड्यांभोवती फिरू लागते. लक्ष्यपूर्ती दाखवण्यासाठी सत्याचा बळी द्यावा लागला, तर तेही केले जाते. 'स्वच्छता कार्यक्रमा'चा एकमेव उद्देश, 'उघड्यावर शौचास जाण्याच्या प्रथेचा अंत' एवढाच राहिला आहे.

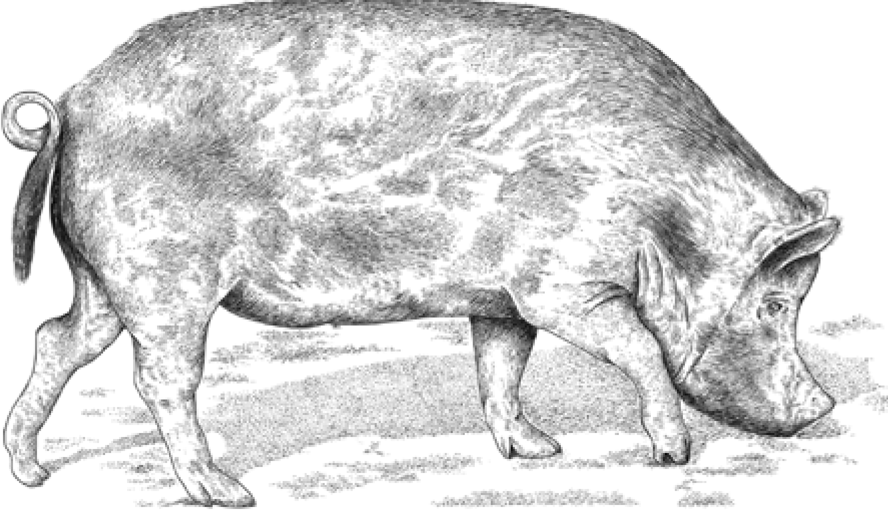
शौचालयांच्या अभावी स्त्रियांना घरापासून दूर जावे लागत असून, निरनिराळ्या संकटांना बळी पडावे लागत आहे असे जनमानसावर वारंवार बिंबवले जात आहे. स्त्रियांची वा मुलींची गैरसोय होऊ नये ही भावना स्वाभाविक आहे. परंतु, घरोघर फक्त शौचालये बनवल्याने महिलांवरील अत्याचार पूर्णपणे बंद होतील का? या अत्याचारांना पुरुषांचे विकार कारणीभूत आहेत की महिलांचे शौच-स्थान? घरात शौचालय झाले, तर स्त्रियांचे घराबाहेर पडणे बंद होईल का? आपल्याला काय अपेक्षित आहे? स्त्रियांची सुरक्षा हा एक सामाजिक विषय आहे, ज्याचा संबंध पुरुषी वर्तनाशी आहे, शौचालयांशी नाही.

सरकारी अभियानांतर्गत जे होते त्यातील काहीच उल्लेखनीय नसते असे नाही. बऱ्याच जणांना सरकारी योजनेचे लाभ मिळाले आहेत. काही गावे खरोखरीच स्वच्छ झाली आहेत. परंतु, हेही स्पष्ट दिसते आहे की, शुचितेचा हा कार्यक्रम निव्वळ शौचालयांच्या बांधकामापुरता मर्यादित झाला आहे. शौचालय व शुचिता यांत फरक आहे. निव्वळ शौचालये बांधून शुचिता येणार नाही. विशेषकरून शौचालयातून बाहेर पडणाऱ्या मैलापाण्याचे योग्य व्यवस्थापन नसेल तर! याउलट शौचालयाविनाही शुचिता शक्य आहे. एकाचा मल दुसऱ्याच्या संपर्कात येणार नाही, एवढ्या मोकळ्या जागा व नैसर्गिक आडोसा असणाऱ्या जागा जर शौचाला जाण्यासाठी उपलब्ध असतील, तर त्याला घाण पसरवणारी व्यवस्था म्हटले जाऊ शकत नाही.

पण शासकीय कामांत अशा बारीक तपशिलांना स्थान नसते. शासकीय भाषा ही अधिकाऱ्यांच्या आदेशापुरती व इतर कर्मचाऱ्यांनी व जनतेने ते आदेश पाळण्यापुरतीच विकसित झाली आहे. सरकारजवळ मने बदलणारी प्रभावी भाषा नाही. फारच फार तर 'लोकसहभागा'सारखे शब्द शासकीय भाषेत येतात. कार्यक्रम सरकारचाच राहतो. लोकांना सहभाग घ्यावा लागतो, कारण ते या योजनांचे लाभार्थीमात्र असतात.



सामाजिक कार्यक्रमांमध्ये सरकारची भागीदारी असल्याची उदाहरणे वानगीदाखलच मिळतील. सरकारी व्यवहारांत केन्द्रबिंदू स्वतः सरकारच असते, लोक वा समाज नाही. असे असूनही, कुठल्याही शासकीय कार्यक्रमाप्रति आपलेपणा नसल्याचा आरोप लोकांवर केला जातो. कार्यक्रमांप्रति लोकांच्या अलिप्ततेबद्दल अनेक गैरसरकारी संस्थांकडून



देखील ऐकायला मिळते. म्हणूनच 'जन-आंदोलनां'पासून ते 'लोक-संस्थां'पर्यंत सर्वांनाच 'लोकसहभाग'सारखे शब्द वापरात आणावे लागतात. यांत 'लोक' किंवा 'जन' निव्वळ उपसर्ग बनून राहतात, त्यांचे मानस जाणून घेण्याचा कणभरदेखील प्रयत्न नसतो.

मनुष्यवस्तीच्या जवळपास डुकरांचे वास्तव्य हे नागरी संस्कृतीच्याही आधीपासूनचे आहे. मनुष्याचा मल खाणाऱ्या डुकरासारख्या प्राण्याला मात्र आपण घृणेचा पात्र ठरवले आहे.

आपल्याकडे शुचिता या विषयावरील संवादाची भाषा इंग्रजीतून आली आहे. त्यामुळे इंग्रजीत वापरात असलेल्या शब्दांचा सरळसोट अनुवाद यात आहे, त्यांमागील भाव नाही. या भाषेत आपल्याकडील साधारण लोकांचे अनुभव व त्यांची तथ्ये यांनाही जागा नाही. दुसऱ्या भाषेतून शब्द उचलणे स्वागतार्ह असते. भाषेत ही देवाणघेवाण अविरत सुरूच असते. परंतु, स्वीकारलेले शब्द व माथी मारलेले शब्द यांत अंतर असते. सायकल, स्टाईल हे इंग्रजीतून उचललेले शब्द असले तरी त्यांचा अर्थ आज सर्वांना सहज समजतो. या शब्दांना आपण स्वीकारले आहे.

'सॅनिटेशन' शब्दाविषयी मात्र असे म्हणता येणार नाही. भारतीय भाषांमध्ये त्याचा सुयोग्य अनुवाद करणे वा त्यातील भाव अचूकपणे व्यक्त करणे कठीण जाते. इंग्रजीतही हा शब्द काही फार पुरातन नाही. याची व्युत्पत्ती लॅटिनमधील असून इंग्रजीत तो फ्रेंच भाषेतून आलेला आहे. अंदाजे १५० वर्षांपूर्वी युरोपात प्रदूषित शहरांच्या स्वच्छतेबाबत बोलले जाऊ लागले होते. तेव्हापासूनच 'सॅनिटेशन' हा शब्द, आज ज्या अर्थाने वापरला जातो त्या अर्थाने वापरला जाऊ लागला होता. या शब्दाचा अर्थ स्वच्छता व साफसफाई एवढ्यापुरताच मर्यादित नसून, तो आरोग्य व मानसिक संतुलन यांच्याशी देखील जोडलेला आहे. कुणाच्या वागणुकीत असंतुलन आढळले, तर त्या व्यक्तीने 'सॅनिटी' गमावली आहे असे म्हणतात. 'सॅनिटी' हा शब्द 'सॅनिटेशन'च्या कुटुंबातलाच आहे. एका जुन्या शब्दाने नवा भावार्थ धारण केला, एका समस्येशी लढा देण्यासाठी!



‘टोटल सॅनिटेशन’ला ‘निर्मल भारत’मध्ये परिवर्तित करण्यास भारत सरकारला काही काळ लागला. २०११ मध्ये त्याचे निराळे मंत्रालय बनवले गेले. त्याला इंग्रजी नाव देण्यात आले, ‘मिनिस्ट्री ऑफ ड्रिंकिंग वॉटर ॲण्ड सॅनिटेशन’, किंवा मराठीत ‘पेयजल आणि स्वच्छता मंत्रालय’. ‘स्वच्छता’ हा शब्द आपण फक्त वरवरच्या सफाईला समानार्थी म्हणून वापरतो. ‘सॅनिटेशन’ वा ‘शुचिते’शी याचे नाते नाही.

निर्मळता व शुचिता हेदेखील बरेचसे घासून गुळगुळीत झालेले शब्द आहेत. हे आपल्याकडील अनेक भाषांच्या स्वभावाशी एकरूप झालेले आहेत. निर्मल वा शुची वा शुचिता ही आपल्याकडे नावेदेखील आहेत. यांच्या भावार्थात वरवर स्वच्छता आहे, तर आत पवित्रता आहे. शुचिता देहाचीपण असते, मनाचीपण! भ्रष्टाचाराला त्रासलेले लोक सार्वजनिक जीवनात शुचितेची मागणी करतात. ‘टॉयलेट’ या इंग्रजी शब्दासाठी मराठीत असलेला शौचालय हा शब्द ‘शुचिता’ या शब्दापासून उपजलेला आहे. परंतु, संस्था सरकारी असोत की गैरसरकारी, सगळ्यांच्या डोक्यात फक्त शौचालय जाऊन बसले आहे, शुचिता नाही.

बऱ्याच ठिकाणी शौचालयांसाठी पाण्याची व्यवस्थाच केलेली नाही. शौचालये बनवण्यासाठी शासनाकडे पैसा असतो, पण तेथपर्यंत पाणी पोहोचवण्यासाठी नसतो. खूप ठिकाणी तर लोक शौचालयांचा उपयोग एखाद्या कोठारासारखा वा खोलीसारखा करतात. शासन फुकटात चार भिंती व एक छप्पर बांधून देत असेल, तर कोण कशाला त्यावर आक्षेप घेणार? या चार भिंतींच्या रचनेमागे आपल्या दैनंदिन आयुष्याशी थेट संबंध असणारा एक महत्त्वाचा विचार आहे, हे उमगणे सोपे नाही.

वाद केवळ व्याकरण, शब्दकोश वा भावार्थाबद्दलचा नाही. प्रत्येक शब्दामागे काही विचार, भावना व मूल्य असते. निव्वळ शब्द बदलून वा त्याचा भावार्थ बदलून व्यक्तीचे विचार बदलत नाहीत, आचरण बदलणे तर दूरच! ‘टोटल सॅनिटेशन’ला ‘निर्मल भारत’ वा ‘स्वच्छ भारत’ केल्याने संपूर्ण देश निर्मळ व स्वच्छ होईल याची शाश्वती कोण देणार? या वरवरच्या बदलांचा विचारही शौचालयातूनच जन्मला आहे, शुचितेतून नाही.

सरकारी ‘स्वच्छता अभियान’ हे याचे बोलके उदाहरण आहे. एका विशिष्ट साच्यातील शौचालयांसाठीच सरकारी मदत मिळते. शौचालयांच्या या रचनेत ना आपल्या देशातील विविधतेचा विचार असतो, ना भौगोलिक परिस्थितीला अनुरूप अशा बदलांचा! ‘स्वच्छ भारत अभियानां’तर्गत बनवलेल्या काही शौचालयांचे शोषखड्डे तर पेयजलाच्या स्रोताला लागूनच आढळतात. साहजिकच आहे की, ही शौचालये रोगाणूंचा प्रसार करतील, शुचितेचा नाही. खरे तर सरकारी नियमांत पाण्याच्या स्रोताचे शौचालयापासूनचे किमान अंतर नमूद केलेले आहे. तरीही पाण्याची पातळी बरीच उंचावर असलेल्या ठिकाणीदेखील शौचालयांचे शोषखड्डे दिसतात. अशा शौचालयांच्या वापरानंतर त्यातील पाण्यात मल तरंगताना दिसतो.



बऱ्याच ठिकाणी शौचालयांसाठी पाण्याची व्यवस्थाच केलेली नाही. शौचालये बनवण्यासाठी शासनाकडे पैसा असतो, पण तेथपर्यंत पाणी पोहोचवण्यासाठी नसतो.

खूप ठिकाणी तर या शौचालयांचा उपयोग एखाद्या कोठारासारखा वा खोलीसारखा केला जातो. शासन फुकटात चार भिंती व एक छप्पर बांधून देत असेल, तर कोण कशाला त्यावर आक्षेप घेणार? या चार भिंतींच्या रचनेमागे आपल्या दैनंदिन आयुष्याशी थेट संबंध असणारा एक महत्त्वाचा विचार आहे, हे उमगणे सोपे नाही. शासनासाठी तर हे अधिकच कठीण आहे. सरकारी प्रचार व प्रसार अतिशय कंटाळवाणे व रटाळ असतात, नुसते उपदेशांचे डोसच! प्रचार करणाऱ्यांचा लाभार्थींच्या जीवनाशी कुठलाही संबंध नसतो.

काही गैरसरकारी संस्थांनी 'निर्मल भारत अभियाना'ला स्वतःचे मिशन बनवून कितीतरी गावांमध्ये प्रभावी काम केले आहे. ओडिसातील 'ग्राम विकास संस्थे'चे नाव त्यांपैकी एक आहे. 'ग्राम विकास' ही या परिसरातील जुनी संस्था असून, येथील गावांशी तिचा जवळचा संबंध आहे. संस्थेने तिच्या कार्यक्षेत्रातील वीसपेक्षा अधिक गावांत शौचालये व त्यासाठीचे पाणीदेखील पोहोचवले आहे. संस्थेशी संलग्न गावांमध्ये जलसंचयाची व जलवितरणाची व्यवस्था आहे. या गावांतून कुणीही उघड्यावर शौचास जात नाही. या यशाचे कौतुक करणारे हेही जाणतात की, संस्थेचे काम त्याच गावांपुरते मर्यादित आहे. अगदी एक हजार गावांपर्यंत हे काम पोहोचले असले तरी एकट्या ओडिसात एकूण ५० हजार गावे आहेत. उर्वरित गावांपर्यंत शुचिता पोहोचणार तरी कशी? शासनापुढची समस्या गैरसरकारी संस्थांहून बरीच मोठी आहे.

उत्तम शौचालये बनवणे खर्चिक असते आणि 'ग्राम विकास संस्थे'ला त्यासाठी बऱ्याच अनुदानाची गरज असते. गरीब लोकांसाठीची कामे स्वस्त व हलक्या प्रतीची असली तरी चालतात ही मानसिकताच चुकीची आहे, असे संस्थेचे संचालक ज्यो मडियथ यांचे म्हणणे आहे. मुळात 'टोटल सॅनिटेशन' योजनेद्वारे शुचिता साधणे जमत नव्हते. असे असतानाही निव्वळ अनुदान कमी द्यावे लागावे, यासाठी सरकारने 'टोटल सॅनिटेशन'चे 'निर्मल भारत योजने'त परिवर्तन केले. कुणा संस्थेकडून कार्यपद्धती शिकून घेण्यास तयार झाले तरी एखाद्या स्वायत्त संस्थेसारखे काम करणे सरकारला जमणार तरी कसे? त्यांना तर जिल्हा प्रशासन, ग्रामपंचायत, नगरपालिका अश्या यंत्रणांमार्फतच कामे करावी लागतात.

सरकारी अनुदानातून बांधल्या गेलेल्या शौचालयांत उणिवा असल्याचे आता खुद्द सरकारसुद्धा मान्य करू लागले आहे. त्यामुळे 'स्वच्छता अभियाना'च्या अंमलबजावणीत एक बदल झाला आहे. शौचालये बांधणे व त्यांची देखरेख करणे हे लोकांनी स्वखर्चाने करावे अशा उद्देशाने प्रचार व प्रसार केला जात आहे. या बदलामागे कोलकात्याच्या एका कृषिवैज्ञानिकाचा १९९९ मधला अनुभव आहे. त्यांचे नाव कमल कार. एका गैरसरकारी संस्थेच्या कामाची पाहणी करायला बांगलादेशातील राजशाही या जिल्ह्यास त्यांनी भेट दिली. शौचालय बांधण्याचा प्रकल्प सुरू असूनही त्यांना तेथे जागोजागी मल पसरलेला दिसला. स्वखर्चाने शौचालय बांधण्याबाबत त्यांनी गावकऱ्यांशी संवाद साधला. गावकऱ्यांनी कारण विचारले असता, उघड्यावर शौच केल्याने रोग कसे पसरतात, हे कमल कार यांनी



अतिशय कडक शब्दांत व नाट्यपूर्ण पद्धतीने सांगितले. "तुम्ही कळतनकळत एकमेकांचा गू खात आहात" असे त्यांनी अनेकदा ठासून सांगितले.

कमल कार यांचे ते शब्द गावकऱ्यांना बोचले. गावकऱ्यांच्या मनात स्वतःबद्दल किळस निर्माण झाली. बऱ्याच जणांनी तर लगेचच शौचालये बांधून गावास घाणीपासून मुक्त करण्याची शपथ घेतली. काही दिवसांत गावातील लोकांनी आपापल्या घरी शौचालये बांधली. उघड्यावर शौच करण्याची सवयदेखील त्यांनी मोडली. कुठल्याही सरकारी वा गैरसरकारी अनुदानाशिवाय हे सारे घडले. कमल कार सांगतात की, गावकऱ्यांमध्ये वेगाने झालेला बदल कल्पनातीत होता. यानंतर इतर कामे सोडून कमल कार केवळ शुचितेच्या कामी लागले. त्यानंतर बांगलादेशात शुचितेचे काम याच पद्धतीने व अतिशय वेगाने झाले. कमल कार यांच्या भाषेत ही पद्धत म्हणजेच समूहाला ट्रिगर करणे. बंदुकीतून निघालेली गोळी ज्याप्रमाणे तिचे पुढचे काम करते, तसेच येथेही झाले. गावकरी आपापली शौचालये बांधून झाल्यानंतर इतरांवरही त्यासाठी दबाव आणू लागले.

पुढे जाऊन ही कार्यशैली रुजली. इंग्रजी भाषेत याला 'कम्युनिटी लेड टोटल सॅनिटेशन' (सी.एल.टी.एस.) म्हटले गेले. अर्थात, सामूहिक पुढाकारातून अंमलात आणले गेलेले स्वच्छता अभियान! सरकारी वा गैरसरकारी संस्थांना लोकांचे डोळे उघडण्याचे काम तेवढे करायचे आहे. लोकांच्या मनात घाणीविषयी किळस उत्पन्न व्हावी आणि आपल्या वाईट सवयींची त्यांना लाज वाटावी एवढेच काम संस्थांनी करावे. त्यानंतर शौचाला बसताना अपमानापासून स्वतःचा बचाव व परिसरात राहणाऱ्यांच्या आरोग्याची जवाबदारी या दोन्हीचा विचार आपोआपच होईल. शौचालय कसे बनवायचे, हे प्रत्येक जण आपापले ठरवेल. कमल कार यांचे निरीक्षण आहे की, शौचालय वापरायची सवय पडली की स्वच्छ व उत्तम प्रतीची शौचालये बांधायला लोक स्वतःहूनच सुरुवात करतात.

जागतिक बँक व संयुक्त राष्ट्रसंघ यांच्याशी संलग्न संस्थांनी सी.एल.टी.एस. पद्धतीस अधिक प्रोत्साहन दिले आहे. आज ५०हून अधिक राष्ट्रे याच पद्धतीने काम करत आहेत, विशेषतः आफ्रिकन राष्ट्रे. कमल कार यांनी कार्यकर्त्यांच्या प्रशिक्षणासाठी काही साहित्य बनवले. या साहित्याच्या माध्यमातून उघड्यावर शौच करण्याचे दुष्परिणाम गावकऱ्यांपर्यंत अतिशय नाट्यपूर्ण रीतीने पोहोचवले जातात. लोकांची मने हादरवून लाज व घृणा या भावनांनाच थेट हात घातला जातो. लोकांना उघड्यावर शौच करण्याची लाज वाटावी यासाठी उत्तमोत्तम मार्ग कोणते असू शकतात यावर आंतरराष्ट्रीय बैठकांमध्ये चर्चा होते. स्वच्छतेवर काम करणारे सरकारी व गैरसरकारी कार्यकर्ते अश्या चर्चा करतात. कुठला 'ट्रिगर' काम करेल यावरची ती चर्चा असते.



सी.एल.टी.एस. अंमलात आणण्यात आपल्या सरकारने अंमळ उशीरच केला. २००३ मध्ये महाराष्ट्र सरकारच्या एका सचिवाने असा प्रयोग केला होता आणि त्यानंतर नांदेड व अहमदनगर येथे उघड्यावर शौचास जाणे बंद झाले होते. पश्चिम बंगालातील



विष्णूचा अवतार म्हटल्यावरच डुकराच्या ‘वराह’रूपाला दिव्यत्व प्राप्त होते. पुराणातील कथेनुसार हिरण्याक्ष नामक दैत्यापासून पृथ्वीचे रक्षण करण्यासाठी घेतलेला विष्णूचा हा तिसरा अवतार होता. हिरण्याक्षाने तपस्येनंतर मागितलेल्या वरामध्ये डुकराचे नाव घ्यायचे तो विसरला होता.

कोलकात्याजवळचा कल्याणी हा पहिला असा शहरी परिसर होता, जेथे उघड्यावर शौचास जाणे बंद झाले होते. परंतु, भारतात सी.एल.टी.एस.चा प्रयोग सोपा नसल्याची जाणीव कमल कार यांना होती. कारण सरकारी अनुदान लोकांना आळशी बनवते आणि भारतीयांना त्याची सवय पडली होती. कमल कार यांचे ठाम मत होते की, गावपातळीवर जागरूकता आली, तर शुचितेचा विचार गावकरी स्वतःहून करतीलच. सरकारी अनुदान मिळत गेले, तर मात्र हे काम नेहमीसाठी सरकारचेच होऊन बसेल.

काही राज्य सरकारांनीही आता सी.एल.टी.एस. पद्धत स्वीकारली आहे. हिमाचल प्रदेश यात अग्रणी आहे. सरकारी योजनांच्या यशासाठी सी.एल.टी.एस. शिवाय दुसरा मार्ग नाही असे अनेक लोक मानतात. घाणीत जगणाऱ्या लोकांचे प्रबोधन करण्याचा व त्यांच्या सवयी बदलण्यास त्यांना भाग पाडण्याचा हा एकमेव मार्ग आहे. लज्जा व घृणा या भावनांचा वापर करून लोकांना स्वच्छता व प्रतिष्ठा देणाऱ्या या पद्धतीचा विकसित विश्वातही उदो-उदो होत आहे. शिवाय यात सरकारला जास्त खर्चही करावा लागत नाही.

सी.एल.टी.एस.ची दुसरीही एक बाजू आहे. त्याबद्दल मात्र चर्चा कमीच होते. शौचालये बांधण्यास व त्यांचा वापर करण्यास लोकांना उद्युक्त करण्याच्या पद्धती नेहमीच नम्र किंवा सुसंस्कृत असतील असे अजिबात नाही. या पद्धतीत सुरुवातच मुळी लोकांना लाजिरवाणे करण्याने होऊन पुढे काही अधिक थेट मार्गही वापरले जातात. शौचासाठी वापरात येणाऱ्या उघड्या माळरानावर शिक्षकांचे व विद्यार्थ्यांचे गट गस्त घालतात. तेथे कुणी शौचास बसलेले दिसले, तर शिट्या मारतात, क्वचित दगडफेक होत असल्याचे देखील ऐकिवात आहे. उघड्यावर शौचास बसलेल्यांचे फोटो काढून ते गावातील भिंतींवर चिकटवून त्या व्यक्तीस लाजिरवाणे करण्याचा मार्गदेखील चोखाळला जातो. ज्याच्या घरी शौचालय नाही, अशा विद्यार्थ्याला शाळेत वर्गामध्ये अपमानित केले जाते. हे सारे करणाऱ्यांच्या मनात समोरच्या व्यक्तीविषयी कुठल्याही प्रकारची सहानुभूती नसते. याउलट तो समोरच्याला दोषी मानून त्याच्याविषयी द्वेषाची भावनाच बाळगतो.

उघड्यावर शौचास जाण्यापासून लोकांना रोखण्यासाठी लोकांच्या नेहमीच्या जागांवर सी.एल.टी.एस.चे कार्यकर्ते आधीच उपस्थित असतात. लोक जोपर्यंत शौचालय बनवण्यासाठीचे करार करत नाहीत, तोपर्यंत त्यांना वीज-पाणी पुरवठा तोडण्याच्या धमक्या मिळतात. काही गरिबांच्या जमिनीवर त्यांना न विचारता बळजबरीने शौचालये बांधली गेली असल्याचे वृत्त कुठल्याशा वर्तमानपत्रात आले होते. एका अधिकाऱ्याने एका महिलेची विष्ठा उचलून तिच्याच स्वयंपाकघरात नेऊन फेकली. कित्येक जण उघड्यावर शौचास गेले असता त्यांच्या पश्चात त्यांच्या घरांना कुलुपे घातली गेली. किल्ली मागायला गेल्यावर त्यांच्याकडून शौचालय बांधण्याच्या करारावर सह्या घेतल्या गेल्या. गांधींच्या नावावर त्यांच्या चश्म्याला बोधचिन्ह बनवून जे 'स्वच्छता अभियान' राबविले जात आहे, ते अभियान सामाजिक संबंधांकडे अश्या हिंसक नजरेने कसे बघू शकते?



प्रत्येकच ठिकाणी अशी बळजबरी झाली असे नाही. सी.एल.टी.एस.चे सगळे अनुभव वाईटच आहेत असेही नाही. पण हे विचारायलाच हवे की, भारतास स्वच्छ व निर्मळ बनवण्याचे असे मार्ग आपल्याला स्वीकारार्ह आहेत का? या मार्गाने झालेली कामे किती काळ टिकतील? 'स्वच्छ भारत अभियान' व त्यातील कार्यक्रम कायम सुरू राहणारे नाहीत. मग हे कार्यक्रम संपल्यावर काय होईल? लोक पुनश्च उघड्यावर शौचास जाऊ लागतील का? जेथे शौचालयांची देखरेख नाही व पुरेसे पाणीही नाही तेथे काय? याबद्दल चर्चाही होत नाही कारण सध्या फक्त शौचालये बनवण्याची चढाओढ सुरू आहे.

सी.एल.टी.एस.च्या समर्थकांच्या मते चूक सरकारी कार्यक्रमांमध्ये आहे, सी.एल. टी.एस. पद्धतीमध्ये नव्हे. ते मानतात की ही पद्धत योग्य प्रकारे राबवली तर शौचालये बनवण्यास तयार नसणाऱ्यांचे मतपरिवर्तन समाजच करू शकतो. उघड्यावरील मलामुळे संपूर्ण समाजाच्या आरोग्याला धोका असतो. त्यामुळे ज्यांच्यापासून हा धोका आहे त्यांना समाजानेच पटवले पाहिजे. सरकारी योजनांत हे तितके सोपे नसते. त्यांच्या पद्धती निव्वळ आज्ञापालनासाठी असतात. त्यात बारकाव्यांना जागा नसते. तरीही हे अनेकदा ठासून सांगण्याची गरज आहे की, शुचिता केवळ तंत्रज्ञानाचा वा अभियांत्रिकीचा विषय नाही.

आधुनिक मनोविज्ञानाचे प्रणेते सिगमंड फ्रॉइड मलाबद्दलच्या घृणाभावनेस सहजभाव मानत नव्हते. लहान मुलांमध्ये मल-मूत्राबाबत घृणेचा भाव नसतो. उलटपक्षी शरीरातून बाहेर पडणाऱ्या या पदार्थांबद्दल त्यांना आकर्षण व कुतूहलच वाटत असते. मूल मोठे होण्याच्या प्रक्रियेत समाजाकडून आणि कुटुंबाकडून मल घृणास्पद असल्याचे शिकते.

शुचितेचे अनेक अर्थ आहेत. शुचितेच्या विचारात अनेक तिढेसुद्धा आहेत. स्वच्छतेबाबत ज्या भाषेत बोलले जाते, ती भाषा शुचितेचे अर्थ विशद करण्यात कमी पडते. शौच करणे हा शरीरधर्म असला, तरी सभ्य समाजांत त्याबद्दल बोलणे अशिष्ट समजले जाते. शौचाची गरज मनुष्याला तो निसर्गातील इतर प्राणिमात्रांमधीलच एक असल्याची रोज आठवण करून देते. राजा असो वा रंक, कपडे काढून शौचास बसताना सभ्यतेच्या, सांस्कृतिक विकासाच्या सगळ्या धारणा गळून पडतात.

पौराणिक कथांमध्ये खुद्द विष्णूने वराहावतार धारण केला होता. सभ्य भाषेत शौचासारख्या दैनंदिन कामासाठी थेट व सोपा शब्दच नाही. जसे, फारसीतून आलेला 'पाखाना'. या शब्दाचा अर्थ होतो 'पायाचे घर'. किंवा हिन्दीतील 'टट्टी'. टट्टी म्हणजे असा आडोसा जो धान्याच्या खुंटांनी वा टटियांनी अर्थात ताट्यांनी बनला असतो. पूर्वी गावातील वाड्यांच्या परसदारी मोकळी जागा असे. शौच करण्यासाठी ही वापरली जाई. शौचासाठी जाण्यास आजही 'परसाकडे जाणे' असा शब्द मराठी भाषेत आहे. सर्वसाधारणपणे प्रचलित असलेल्या लघुशंका, दीर्घशंका या शब्दांमधून अर्थ कमी व शंकाच जास्त उत्पन्न होतात. शौचासाठी 'हागणे' वा तत्सम थेट क्रियावाचक शब्द वापरणे सुशिक्षित समाजात असभ्यतेचे लक्षण मानले जाते. या शब्दांसोबत घृणाभाव जोडला गेला आहे.



घृणा ही नवरसांपैकी एक तीव्र, सर्वव्यापी व जन्मजात भावना आहे. या भावनेची अभिव्यक्ती आपल्या परिचयाची आहे. जसे कपाळावर आठ्या, नाकपुड्यांचे संकुचन,

ओठांना तिरपे मुडपणे, रक्तदाब कमी झाल्यासारखा वाटणे वा उलटी होण्याच्या आधीचे भाव चेहऱ्यावर उमटणे. भरतमुनींनी रचलेल्या 'नाट्यशास्त्र' या ग्रंथात बीभत्सरसाचा उल्लेख आहे. त्याचा अर्थ आहे घृणा. शंकर या रसाचे इष्टदैवत आहे. आजही रंगभूमीच्या कलाकारांना शिकवल्या जाणाऱ्या हावभावात बीभत्सरसाला स्थान दिले गेले आहे. आता हे स्थान भरतमुनींच्या नाट्यशास्त्रामुळे मिळाले असो की, आधुनिक चित्रपटांच्या अभ्यासशाखेमुळे!

वेगवेगळ्या शाखांतील अभ्यासकांनी घृणेला समजून घेण्याचे प्रयत्न केले आहेत. मल हा घृणाभावनेचा सर्वाधिक बलशाली स्रोत असल्याचे अनेक संशोधनांती व सर्वेक्षणांती आढळले आहे. घृणा ही आपल्या मनातील मूळ भावना आहे, परंतु, तिच्या अभिव्यक्तीचा संबंध संस्कारांशी जोडला आहे. आपल्याकडे मनुष्याचा मल घृणेस पात्र ठरतो, तर गाय-बैलांचे शेण पवित्र मानले जाते. काही समूहांत मल खाणारे डुकरासारखे जनावर अशुद्ध मानले जाते, तर काही समूह त्यांचा स्वीकार करून त्यांना पाळतात देखील!

शुचिता व घृणा यांचा आपल्या सामाजिक रचनेशी घनिष्ठ संबंध आहे. आपला समूह, आपला समाज, आपला धर्म, आपली जात या चौकटीत असणारे ते स्वच्छ व इतरेजन अस्वच्छ असे मानणे मनुष्यस्वभावाचाच एक भाग आहे. धार्मिक संस्कार व शुचिता यांचे नाते एवढे जुने आहे की, यातील कुठला भाग रूढींशी संबंधित आहे व कुठला व्यावहारिक-शुचितेशी हे ठरवणे कठीणच!

कितीतरी तत्त्ववेत्त्यांनी घृणेबाबतचे त्यांचे विचार मांडले आहेत. घृणा ही मनुष्याच्या सहा मूळ भावनांपैकी एक असल्याचे जीवशास्त्रज्ञ चार्ल्स डार्विन यांनी विशद केले आहे. आधुनिक मनोविज्ञानाचे प्रणेते सिगमंड फ्रॉइड, मल-मूत्राबद्दलच्या आपल्या घृणाभावनेला सहजभाव मानत नव्हते. लहान मुलांमध्ये याविषयी घृणेचा भाव नसतो. उलटपक्षी शरीरातून बाहेर पडणाऱ्या या पदार्थांबद्दल त्यांना आकर्षण व कुतूहलच असते. पुढे मोठे होताना ते समाजाकडून व कुटुंबाकडून मल घृणास्पद असल्याचे शिकते. आजकाल काही वैज्ञानिकांची निरीक्षणे अगदी उलट आहेत. मलाबाबतची घृणा जन्माबरोबरच आली असल्याचे ते मानतात. दोन ते पाच वर्षे वयापासूनच मलाबद्दलची घृणा दिसायला लागते. रोगाणूंपासून दूर ठेवण्यासाठी निसर्गानेच हे तंत्र आपल्याला शिकवले असावे. रोगाणूंच्या स्रोतांपैकी मल हा एक मुख्य स्रोत आहे. कितीतरी रोग मलाद्वारेच पसरतात.

मलातील रोगाणू नष्ट होईपर्यंत मलापासून दूर राहणे आरोग्य-रक्षणाच्या दृष्टीने योग्य असते. म्हणूनच बहुदा मल निसर्गतः दुर्गंधित असतो. मलाचा दुर्गंध सडलेल्या अंड्यांसारखा असतो. हा गंध मनुष्यास अप्रिय असतो. मलविसर्जन करण्यास वस्तीपासून दूर जाण्याचे कारणही हेच असावे. मनुष्याने मलापासून दूर राहणे हाच शुचितेचा मापदंड आहे. आपला मित्र, कुत्रादेखील मलविसर्जनानंतर बाजूची माती उकरून मलावर पसरवतो.



प्रत्येक संस्कृतीत हा बोध कुठल्या ना कुठल्या रूपात अस्तित्वात असतो. शुचितेबाबत प्रत्येक समाजाच्या निरनिराळ्या परंपरा असतात. जो ज्या परंपरेत वाढतो, त्या परंपरेनुसार

शुचिता व स्वच्छता यांबद्दलचे त्याचे मापदंड बनतात. एकाचे स्वच्छतेचे मार्ग दुसऱ्याला पटत नाहीत, कारण स्वच्छतेच्या पद्धतींचा घृणेशी दाट संबंध आहे. आपण ज्यांना आपले समजतो, ते आपल्याला स्वच्छच वाटतात. इतरांच्या साध्या सवयीही घृणास्पद वाटू शकतात. हा मनुष्यस्वभाव आहे. कोणत्याही मातेला तिच्या बाळाच्या भरलेल्या लंगोटांबद्दल घृणा वाटत नाही. कधी वाटलीच, तरी ती त्याची सवय करून घेते. सर्वेक्षणांवरून दिसते की, कुणाही मातेला दुसरीच्या बाळाचे लंगोट तितके स्वच्छ वाटत नाहीत, जितके स्वतःच्या बाळाचे वाटतात.

शुचिता व घृणा फक्त वैयक्तिक पातळीवर नाही, तर आपल्या सामाजिक व्यवहारातही दिसते. आपल्या सामाजिक रचनेशी त्यांचा घनिष्ठ संबंध आहे. आपला समाज, आपला धर्म, आपली जात या चौकटीत असणारे ते स्वच्छ व इतरेजन अस्वच्छ असे मानणे मनुष्यस्वभावाचा एक भाग आहे. ज्या संस्कृतीतील लोक शौचानंतर गुदद्वार पाण्याने धुऊन स्वच्छ करतात, ते लोक गुदद्वार कागदाने पुसणाऱ्यांना गलिच्छ समजतात. याउलट कागदाने गुदद्वार पुसणाऱ्यांना पाण्याचा उपयोग कटकटीचा, अकारण व अस्वच्छ वाटतो. या सवयी परंपरांमध्ये पेरलेल्या आहेत. धार्मिक संस्कार व शुचिता यांचे नाते एवढे जुने की, यातील कुठला भाग रूढींशी संबंधित आहे व कुठला व्यावहारिक-शुचितेशी हे ठरवणे कठीणच! एकाच धर्माच्या लोकांचे व्यवहारसुद्धा स्थानानुसार व काळानुसार बदलतात.

बऱ्याच हिन्दू व मुस्लिम समूहांत शौचानंतर गुदद्वार पाण्याने धुण्याची परंपरा आहे. हे काम डाव्या हातानेच केले जाते, कारण तथाकथित शुद्ध कामांसाठी उजवा हात आरक्षित असतो. हिन्दू-अर्चनेत डाव्या हाताचा वापर बऱ्याच ठिकाणी निषिद्ध आहे. उदाहरणार्थ कपाळावर गंध लावणे, होम-हवन करणे इत्यादि. अन्नपदार्थ डाव्या हाताने देणे हा कितीतरी मुस्लिम समूहांत दोष मानला जातो. इस्लामी ‘वजू’च्या नियमांत नमाजापूर्वीचे शरीरशुद्धीचे उपाय सांगितले आहेत. हिन्दू धर्मातही शौचानंतर लोक आंघोळ करत असल्याचे उल्लेख आहेत. परंपरांचा साज चढवलेल्या गोष्टी बराच काळ टिकतात.

बायबलमधील ‘ओल्ड टेस्टामेन्ट’च्या पाचव्या आदेशात तत्कालीन भटक्या समूहांसाठी शौचास जाण्याचे नियम सांगितलेले आढळतात. यात, वस्तीपासून दूर जमिनीत खड्डा खोदून, त्यात मलविसर्जन करून झाल्यावर माती टाकण्याबाबत लिहिलेले आहे. आपल्याकडेही गावापासून दूर, उघड्यावर शौचास जाण्याची पद्धत होती, आजही आहेच. आधी बहुतांश लोक गावात राहत असत आणि तेथे शौचासाठी मोकळी जमीनही मुबलक प्रमाणात उपलब्ध असे.

पण मागील शतकात जग वेगाने बदलले आहे. एकूण लोकसंख्येच्या अर्ध्याहून अधिक लोक आता शहरात राहतात. ज्या परंपरांच्या आधारावर लोक आपली शुचिता व पवित्रता जपत, त्यांपैकी कितीतरी आता निरर्थक झाल्या आहेत. त्या गरजेप्रमाणे बदलायला हव्या आहेत. परंतु, समाजाच्या वागणुकीत इतक्या वेगाने परिवर्तन होत नसते. प्रत्येक

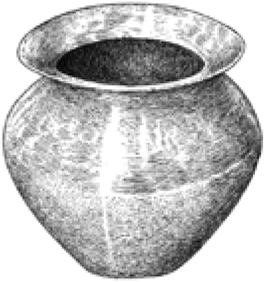


समूह, प्रत्येक समाज आपापल्या परंपरांना जपण्याचा प्रयत्न करत असतो. कारण त्यांचे समाजजीवन या परंपरांच्या अवतीभवती नांदत असते.

कोणत्याही परंपरा, चांगल्या वा वाईट, एका दिवसात आकारास येत नाहीत. कुणीही येऊन आपल्या वर्तनामुळे आरोग्यावर होणाऱ्या दुष्परिणामांबद्दल सांगितले, तरी आपल्या सवयी सहजासहजी बदलता येत नाहीत. विशेषकरून, जेव्हा सांगणाऱ्याचा आपल्या जीवनाच्या इतर कुठल्याही अंगाशी काडीचाही संबंध नसतो आणि तो फक्त शौचाच्या स्थानाबाबत असतो. ज्या सरकारी अधिकाऱ्यांना वा स्वच्छतेबद्दल ओरडा करणाऱ्या शिष्ट लोकांना जनतेच्या इतर समस्यांशी काहीही देणेघेणे नसते, ते निव्वळ शौचालये बांधण्याविषयी एवढे चिंतित का असतात? हे कुणालाच उमजत नाही. लोकांनी सवयी बदलल्या, तरी निव्वळ उघड्यावर शौचास जाणे थांबवल्याने शुचिता येईल का? शौचालये बनवण्याने व त्यांचा वापर करण्याने या समस्येचे संपूर्ण निराकरण होईल का? प्रत्येकाकडे गटाराशी जोडलेले शौचालय असले, तर आपल्या जलस्रोतांचे काय होईल?

सरकारी 'स्वच्छता अभियाना'त विवेकापेक्षाही सगळा जोर लज्जेवर दिला जात आहे. सरकारच कशाला, आपल्याकडील सुशिक्षित समाजालाही उघड्यावर शौचास जाणाऱ्यांची लाज वाटते. पण नद्यांना व तलावांना गटार बनवल्याची लाज कुणालाच वाटत नाही. ज्या शहरांत शासकीय यंत्रणा आहेत, त्या शहरांना पुरवलेले पाणी दूरवरील गावातून लुटून आणलेले असते. परिणामी, शहरवासीयांना शहरातील जलस्रोतांची अजिबात गरज भासत नाही. स्वच्छतेविषयी काळजी वाटणे वा ती जबाबदारी घेणे तर दूरच! जलस्रोतांची स्वच्छता थोटा आदर्श बनून राहते. स्वच्छता अभियानेदेखील 'गंगा ॲक्शन प्लॅन'सारखी निष्फळ ठरतात. नावाला चोख, पण परिणामशून्य. या दृष्टिकोनातून बघितल्यास गटारांशी जोडलेली शौचालये पर्यावरण प्रदूषणाचे सर्वांत धोकादायी स्रोत असल्याचे लक्षात येईल.

शुचितेचा विचार साधा-सरळ नाही. तो समजून घेण्यासाठी दुसऱ्याचे मल-मूत्र हाताने उचलावे लागत असणाऱ्या सफाई कामगारांशी बोलायला हवे. आपल्याकडे अनेकांना आजही दुसऱ्याचे मल-मूत्र हाताने स्वच्छ करावे लागते. मग ती रुळांच्या स्वच्छतेसाठी कामगार नेमणारी भारतीय रेल्वेसारखी संस्था असो की सफाई कामगारांना मल उचलून न्यायला लावणारी शहरातील कोरडी शौचालये असलेली वसाहत असो. हे काम काही विशिष्ट जातीच्या लोकांकडूनच करवले जाते. तुंबलेली गटारे मोकळी करायला याच जातीचे कामगार त्यात डुबकी मारतात. यात दरवर्षी कितीतरी सफाई कामगार मरण पावतात. गटारांच्या स्वच्छतेसाठी या लोकांचा बळी दिला जातो.

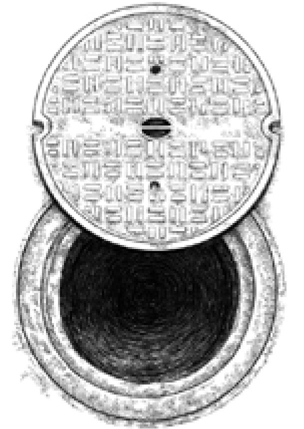


हेच ते घृणेचे निर्घृण राजकारण!

स्वच्छता मंदिरातील वेदीवरील बळी

वर्तमानपत्राच्या एका कोपऱ्यातील छोट्याश्या बातमीहून अधिक जागा अशा अपघातांना मिळत नाही. कोणते हे अपघात? १४ जुलै २०१३च्या अपघातासारखे! स्थळ होते 'इंदिरा गांधी राष्ट्रीय कला केन्द्र' - नवी दिल्लीतील एक विख्यात संस्था! शौचालयाची टाकी स्वच्छ करत असताना एकाचा मृत्यू झाल्याची बातमी सायंकाळी साडेसात वाजता संसदमार्ग पोलीस चौकीला फोनवरून कळवण्यात आली. पोलीस तपासणीत घटनेचा एकेक पैलू बाहेर आला आणि वर्तमानपत्रांच्या कोपऱ्यांत लवकरच हरवून गेला.

संस्थेचे सहा शोषखड्डे साफ करण्याचे काम एका ठेकेदाराकडे सोपवले गेले होते. ३०० रुपये रोजंदारीवर चार मजुरांना घेऊन ठेकेदार रविवारी तेथे पोहोचला. पाच टाक्या साफ करून सहाव्या टाकीत उतरल्यावर चारही मजूर बेशुद्ध पडले. तेथून बाहेर काढून दवाखान्यात घेऊन जाईपर्यंत त्यांपैकी तिघांचा मृत्यू झाला होता. ज्या एका मजुराचा जीव वाचला, त्याच्या बयाणानुसार सहाव्या टाकीत उतरण्याआधीच टाकीतून गॅसचा वास येत असल्याचे त्यांनी ठेकेदारास सांगितले होते. तसेच दुसऱ्या दिवशी सकाळी येऊन उरलेले काम उजेडात आटोपावे असेही त्यांनी सुचवले होते. ठेकेदारास मात्र ते काम रविवारीच संपवायचे होते. त्याने रोजंदारी न देण्याची धमकी देऊन मजुरांना काम सुरू ठेवण्यास भाग पाडले आणि त्यामुळे सहाव्या टाकीची सफाई तेव्हाच सुरू करण्यात आली.



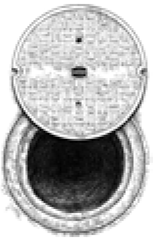
टाकीत उतरणाऱ्या मजुरांकडे कुठलीही सुरक्षा-उपकरणे नव्हती. वास्तविक पाहता, नियमाप्रमाणे, नगरपालिकेच्या वा गटार-व्यवस्थापन करणाऱ्या कंपन्यांच्या प्रशिक्षित

कर्मचाऱ्यांनीच ही कामे करावयाची असतात. शिवाय हे कर्मचारी सुरक्षा उपकरणे, गॅस मास्क व खास कपडे यांनी सुसज्ज असायला हवेत. परंतु, प्रत्यक्षात तसे होत नाही. आपल्याकडे प्रत्येक शहरात गटारे तुंबतात आणि त्यांना मोकळे करण्याचे काम प्रशिक्षित लोकांकडून नव्हे, तर रोजंदारीवर मजूर लावून करवून घेतले जाते. काही नगरपालिकांकडे वा जलबोर्डांकडे या कामासाठी स्थायी व प्रशिक्षित कर्मचारी नेमलेले आहेत. परंतु, तेदेखील ही कामे स्वतः करण्याऐवजी ठेका देऊन किंवा रोजंदारीवर मजूर पाठवून ती करवून घेत असल्याचे आढळते. कुठलीही व्यक्ती इतके किळसवाणे व धोक्याचे काम केवळ नाइलाजास्तवच करते आणि शहरांमध्ये इतके लाचार लोक मिळणे अवघड नाही.

गटारात अनेक विषारी वायू असतात. त्यांपैकी एक म्हणजे हायड्रोजन सल्फाईड. या विशेष वायूला गटारीवायू म्हणजेच सीवर गॅस असेदेखील म्हटले जाते. गटारासारख्या कुठल्याही बंद ठिकाणी मैलापाणी साचून राहिले, तर हा वायू निर्माण होतो. हवेपेक्षा जड असल्याने हा वायू खालीच राहतो. शहरांमधील नाल्यांजवळील दुर्गंध हायड्रोजन सल्फाईडचे तेथे 'असणे' त्वरित जाणवून देतो. सडक्या अंड्यासारखा असणारा याचा वास माणसाच्या नाकाला लगेच ओळखता येतो. पण गटारात वारंवार उतरणाऱ्या कामगारांचा या वायूशी थेट व सतत संपर्क येत असल्याने त्यांची या वासाविषयीची संवेदना कमी होत जाते. परिणामी, श्वसनामार्गे हा वायू नकळतच त्यांच्या शरीरात पोहोचतो.

गटाराच्या ज्या भागात हा वायू साचून असतो, तेथवर पोहोचणाऱ्याला लवकरच गुदमरल्यासारखे होऊ लागते. शरीराला त्वरित शीण येतो. अरुंद नाल्यांमधून बाहेर पडण्यासाठी लागणारी शक्ती उरत नाही. अगदी अल्प प्रमाणातील हायड्रोजन सल्फाईड शरीराला अनेक प्रकारांनी हानी पोहोचवू शकतो, तसेच बेशुद्धही करू शकतो. हायड्रोजन सल्फाईडचे प्रमाण अधिक असेल, तर तो शरीरास प्राणवायू शोषू देत नाही आणि माणूस तडफडू लागतो. अश्या परिस्थितीत अडकलेल्या कामगाराचा जीव त्याला खेचून बाहेर ओढू शकणाऱ्या सहकाऱ्याच्या चापल्यावर अवलंबून असतो. गटारात अडकलेल्या आपल्या सहकाऱ्याला बाहेर काढायला इतर कामगारही गटारात उतरतात आणि त्याला वाचवण्याच्या प्रयत्नात अनेकदा स्वतःही बळी पडतात. वायूचे प्रमाण जास्त असल्यास अतिशय वेदनादायक; पण त्वरित मृत्यूची शक्यता वाढते.

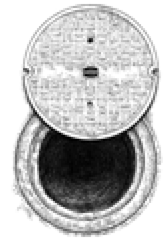
परदेशात देखील कामगार गटारात उतरतात; परंतु, अतिशय सावधगिरीने! गटारात उतरणाऱ्यांना श्वास घेणे सुलभ व्हावे यासाठी गॅसमास्क व संपूर्ण शरीर झाकले जाईल, असा बख्तरबंदासारखा पोषाख दिला जातो. याउलट, आपल्या शहरांमध्ये गटारे साफ करणारे कामगार निव्वळ लंगोटावर डुबकी मारतात. जेथे धोका जास्त, तेथे कमरेला दोरी बांधून ते खाली उतरतात. काही धोका जाणवल्यावर दोरी हलवल्यास त्यांना ओढून बाहेर काढता येते. जेथे धोका आणखी जास्त असेल, तेथे हे ठेकेदार सफाई कामगाराला खाली उतरण्यापूर्वी दारू पाजतात. नशेमुळे आत्मसंरक्षणाचे कवच गळून पडते.



जे लोक या नरकात उतरण्याचे वा दुसऱ्यांना उतरवण्याचे काम करतात, त्यांच्यासाठी असले धोके पत्करणे सवयीचे होऊन जाते. मैलापाण्याच्या सलगीमुळे होणारे त्वचेचे व श्वासाचे रोग सहन करण्याची त्यांना सवय होऊन जाते. त्यांच्यासाठी गटार हा कारखानाही असतो व त्यांचे कार्यालयही! कंत्राटी मजूर ठेकेदाराच्या दयेचे मिंधे असतात. अपघातानंतर त्यांना वा त्यांच्या कुटुंबीयांना नुकसानभरपाई देण्याची जबाबदारी कुणाचीच नसते.

गटारे उघडण्याची किंमत त्यात दररोज बळी पडणाऱ्या कामगारांच्या जीवांत मोजली जाते.

केवळ दोन-तीनशे रुपयांसाठी गटारात उतरायला तयार होणाऱ्या कामगाराचा काम करताना मृत्यू झाला, तर त्याला कुणीही हुतात्मापद बहाल करत नाही. देशाची सेवा केल्याबद्दल त्याला कुठलाही पुरस्कार मिळत नाही. त्याच्या विधवेचा कुणी सन्मानही करत नाही. हौतात्म्याच्या स्मरणार्थ कुठल्या रस्त्याला वा वस्तीला त्याचे नाव देणे तर दूरच, मॅनहोलच्या झाकणावर देखील त्याचे नाव कोरले जात नाही. वर्तमानपत्राच्या एका कोपऱ्यातील ती फक्त एक छोटीशी बातमी होऊन राहते. घटना हवेत विरून जाते. शहरातील गटारे तुंबणे चालूच राहते. तुंबलेल्या गटारांना मोकळे केले नाही, तर मैलापाणी व वायू उलट दिशेने, म्हणजे शौचालयांकडे वाहू लागतील. या वायूच्या स्फोटाने मल उडून शौचालयांच्या छतापर्यंत चिकटल्याच्या घटना घडल्या आहेत. नाल्याच कशाला, शोषखड्डे भरले तर ते रिकामे करायलाही सफाई कामगारांनाच बोलावण्यात येते.

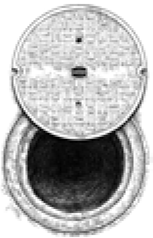


आपला देश व समाज या सफाई कामगारांना आपल्या मनाच्या नाल्यांमध्येच स्थान देतो, तेथून बाहेर पडू देत नाही. ही कामे काही विशिष्ट जातींचेच लोक करताना दिसतात. शोषखड्ड्यांतून मल उपसण्याचे काम कितीतरी वर्षांपासून याच जाती करत आल्या आहेत. हाताने मल उपसण्याची कुप्रथा बंद होण्यासाठी १९९३ मध्ये केन्द्र सरकारने एक विधेयक आणले आणि संसदेत त्याला मान्यता मिळून त्याचा कायदादेखील झाला. त्या कायद्याच्या अंमलबजावणीची जवाबदारी केन्द्र सरकारवर नव्हे, तर राज्य सरकारांवर सोपवण्यात आली. त्या कायद्यात गटारे साफ करणाऱ्यांबद्दल स्पष्ट उल्लेख नव्हता. खरे तर कुणालाही गटारात उतरवणे बेकायदेशीरच असायला हवे. कारण गटारे साफ करायला लावणे हे मल उपसायला लावण्याइतकेच अन्यायाचे आहे.

दिल्ली सरकारने कामगारांना गटारात उतरवण्यावर बंदी घातली आणि पाईप्सद्वारे मल व मैलापाणी उपसून काढण्याची क्षमता असणारे ट्रक्स विकत घेतले. त्यानंतरमात्र दिल्ली जलबोर्डात स्थायी नोकरीवर असणारे सफाई कर्मचारी कुठल्याही गंभीर दुर्घटनेला बळी पडलेले नाहीत. परंतु, प्रत्येक गटार व शोषखड्डा दिल्ली जलबोर्डाच्या देखरेखीखाली नाही. त्यामुळे दिल्लीतसुद्धा गटार सफाईच्या कामावरील कंत्राटी मजुरांच्या मृत्यूच्या बातम्या दरवर्षी येतच असतात. नवी दिल्लीतील ज्या 'इंदिरा गांधी राष्ट्रीय कला केन्द्रा'त जुलै २०१३ मध्ये तीन लोकांचा मृत्यू झाला, ते केन्द्र संसद भवनाच्या अगदी जवळ आहे. त्याच संसद भवनाच्या, जेथे २० वर्षांपूर्वी हे काम थांबवण्याचा कायदा झाला होता.

न्यायालयाने राज्य सरकारांना त्यांच्या राज्यातील मल उपसणाऱ्यांच्या परिस्थितीबद्दल विचारणा केली. राज्य सरकारांनी आपली जवाबदारी झटकली. राज्यातून कोरडी शौचालये व मल उपसण्याची कुप्रथा कधीचीच बंद झाली असून, ते काम करणाऱ्या कामगारांना अन्य रोजगारही मिळाले असल्याचे दावे राज्य सरकारांनी केले. अन्याय होत असल्याचे स्वीकारायलाच जेथे सरकार तयार नाही, तेथे अन्यायाला थांबवण्याचे काम ते करणार तरी कसे?

या प्रकारचे अपघात दररोज घडत नाहीत. पण याचा अर्थ असा नाही की मल उपसणे, तुंबलेली गटारे मोकळी करणे वा शोषखड्डे साफ करणे ही कामे काही ठिकाणीच व क्वचितच होत आहेत. प्रत्येक शहरात कुठल्या ना कुठल्या स्वरूपात ही कामे सुरूच असतात. रेल्वेचे रूळ असतील अशा प्रत्येक ठिकाणी मल-मूत्र साफ करणाऱ्या कामगारांना नेमले जाते. रुळांच्या सफाईच्या देखरेखीसाठी याव्यतिरिक्त दुसरा मार्ग अजून सापडलेला नाही. रेल्वेगाड्यांच्या शौचालयांतून बाहेर पडणारा मल साफ करण्यासाठी हजारो कर्मचारी रेल्वे नेमते. त्यांपैकी काही स्थायी स्वरूपी असतात, पण बहुतांश कामगार ठेकेदारांमार्फत काम करणारे कंत्राटी मजूरच असतात.



'भारतीय रेल्वे' देशातील सर्वांत मोठी सरकारी संस्था आहे. रेल्वेच जर १९९३च्या कायद्याची अवहेलना करत असेल, तर बाकीच्यांसाठी या कायद्याचे महत्त्व कितीसे उरणार? त्या विधेयकाचा इतिहासच कायद्याच्या मर्यादा दाखवून देतो. कार्यपालिकांमध्येच कशाला, तर न्यायालयांमध्ये देखील याबद्दल बरेच काही चालत असते. २००३ मध्ये

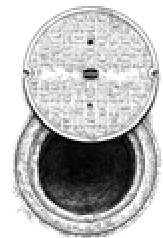
सर्वोच्च न्यायालयात एक खटला आला होता. देशातील अनेक भागांत मल उपसणाऱ्यांच्या मुक्तीसाठी काम करणारी 'सफाई कर्मचारी आंदोलन' ही संस्था त्या खटल्यामागे होती.

केन्द्र सरकारच्या 'सामाजिक न्याय मंत्रालया'कडून मल उपसण्याच्या कुप्रथेचा अहवाल न्यायालयाने मागवला. दुर्बल लोकांची बाजू मांडण्याची जवाबदारी या मंत्रालयावरच असल्यामुळे कामगारांची हलाखीची परिस्थिती समोर मांडणे त्यांना अवघड गेले नाही. देशभरात जवळपास सात लाख लोक हाताने मल उपसण्याचे काम करत असल्याचा व ९२ लाख शौचालये गटारांशी जोडलेली नसल्याचा आकडा त्यांनी दिला. अर्थात, या कोरड्या शौचालयातील मल एकतर सफाई कामगारांना वाहून न्यावा लागतो किंवा तो उघड्या नाल्यांमध्ये सोडला जातो किंवा डुकरे तो खाऊन टाकतात. राज्ये व केन्द्रशासित प्रदेश मिळून २१ ठिकाणी असे होत असल्याचे मंत्रालयाने २००३ मध्येच स्पष्ट केले होते.

याचिका ऐकल्यावर न्यायालयाने राज्य सरकारांना त्यांच्या राज्यातील परिस्थितीबद्दल विचारणा केली. राज्य सरकारांनी 'सामाजिक न्याय मंत्रालया'चा अहवाल नाकारला. राज्यात कोरडी शौचालये उरली नसून मल उपसण्याची कुप्रथा बंद झाली आहे, तसेच मल उपसणाऱ्यांना अन्य रोजगारही मिळाले आहेत असे दावे राज्य सरकारांनी केले. राज्य सरकारे यानंतरही अनेक दावे करत राहिली. तीन वर्षे न्यायालयाने केलेल्या निर्भत्सनेनंतर राज्य सरकारांनी कबूल केले की, त्यांच्या राज्यात आजही मल उपसण्याचे काम लोकांकडून करून घेतले जात आहे. या स्वीकृतीनंतरही सरकारांनी त्या लोकांचे राहणीमान सुधारण्यासाठी काहीही पावले उचलली नाहीत. अन्याय होत असल्याचे स्वीकारायलाच जेथे सरकार तयार नाही, तेथे अन्यायाला थांबवण्याचे काम होणार तरी कसे?

भारतात २६ लाख कोरडी शौचालये असल्याचा एक अहवाल फेब्रुवारी २०१३ मध्ये संसदेत नमूद झाला होता. यांपैकी जवळपास आठ लाख शौचालयांची स्वच्छता सफाई कामगारांकडून हातानेच करवून घेतली जाते. हे आकडे २०११च्या जनगणनेचे आहेत. २०१२ मध्ये सरकारने मागील कायद्यातील उणिवांच्या पूर्ततेसाठी संसदेत एक नवे विधेयक मांडले. सप्टेंबर २०१३ मध्ये संसदेने ते पारित केले. नव्या कायद्याप्रमाणे, कोरडी शौचालये गटारांशी जोडणे सक्तीचे झाले. तसे न करणाऱ्यांवर फौजदारी गुन्हे दाखल होऊन खटला भरण्याची तरतूद आहे. तसेच एक वर्षाचा तुरुंगवास व ५० हजार रुपयांचा दंडही होऊ शकतो. गटारांच्या वा शोषखड्ड्यांच्या सफाईचे काम अकुशल व्यक्तीकडून करवून घेणे बेकायदेशीर आहे. तसे करणाऱ्याला दोन ते पाच वर्षांची शिक्षा होऊ शकते.

मार्च २०१४ ला सर्वोच्च न्यायालयाने दहा वर्षांपासून चालत असलेल्या खटल्याचा निकाल दिला. गटाराचे काम करताना दगावलेल्या प्रत्येक मजुराच्या परिवारास शासनाकडून दहा लाख रुपयांची नुकसानभरपाई देण्यात यावी, असे स्पष्ट निर्देश देण्यात आले. एका ठराविक कालमर्यादेत हाताने करत असलेल्या मल सफाईचे काम बंद करण्यास रेल्वेला देखील सांगण्यात आले. परंतु, न्यायालयाच्या निर्णयामुळे वा संसदेतील कायद्यांमुळे हा

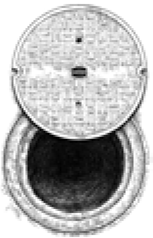


अन्याय थांबणार नाही हे सफाई कामगारांसाठी काम करणाऱ्या प्रत्येकालाच ठाऊक आहे. मल उपसण्याचे व मल वाहून नेण्याचे काम देशातील कोणकोणत्या भागात चालते आणि त्यात किती लोक गुंतले आहेत याबद्दलचे कुठलेही अधिकृत सर्वेक्षण शासनाकडे नाही. मनात घृणा उत्पन्न करणारी कामे करावी लागण्याची किती ही अगतिकता! अशा कामांत किती लोक गुंतले आहेत याचे आकडेदेखील कुठेच नाहीत.

आपल्या देशात जवळपास १२ लाख लोक आजही हे काम करत असल्याचे 'सफाई कर्मचारी आंदोलन संस्थे'ने न्यायालयासमोर मांडले होते. त्यांपैकी काही कामगार झाडूच्या साह्याने टोपल्यांमध्ये मल एकत्रित करून, दूर नेऊन फेकतात. काहींच्या जवळ हातगाड्या आहेत, तर काही जण हाताने बादल्यांत वा टोपल्यांत मल गोळा करून फेकतात. काहींना या टोपल्या डोक्यावरून वाहून न्याव्या लागतात. पावसाळ्यात टोपल्यांमधील मलात पाणी मिसळते आणि ते मलमिश्रित पाणी नेणाऱ्याच्या शरीरावरसुद्धा ओघळते.

हे कोण लोक आहेत, जे दुसऱ्याच्या स्वच्छतेसाठी एवढी किळसवाणी कामे करतात आणि एवढी मोठी किंमत चुकवतात? हे काम काही विशिष्ट जातींच्या वाट्यालाच येते. निरनिराळ्या ठिकाणी यांची निरनिराळी नावे आहेत. पूर्वी यांना भंगी, चूडा, महार, मेहतर, लालबेगी, हलालखोर अशी नावे होती. आज ही नावे बदलली आहेत. कुणी स्वतःला वाल्मीकी म्हणवतात, तर कुणी दलित! संविधानाने यांचे 'अनुसूचित जाती' असे वर्गीकरण केले आहे. केवळ नाव बदलले, पण या समाजांच्या परिस्थितीत फारशी सुधारणा झाली नाही. जागोजागी उघडलेल्या सुलभ शौचालयांच्या स्वच्छतेचे कामही याच जातींचे लोक करतात. शिवाय शहरांमध्ये 'सार्वजनिक शौचालये' समजल्या जाऊ शकणाऱ्या अनेक उघड्या जागा आहेत. तेथे अगणित लोक शौचास बसतात. त्या जागा झाडून स्वच्छ करणेदेखील मल उपसण्यासारखेच आहे, कारण तेथील ओला-सुका मल हाताने वा झाडूने उचलून कचरागाडीत टाकावा लागतो.

मुंबईसारख्या महानगरात आजही भंगीवस्ती असणारे काही प्रभाग आहेत. या वस्त्यांमधील लोकांच्या कुटुंबातील किमान एका अपत्याला सफाई कामगार बनावेच लागते. अन्यथा, नगरपालिकेकडून घर हिसकावले जाण्याची भीती असते. घर असण्याइतका मुंबईत मोठा आधार नाही. त्यामुळे बेघर होण्याच्या भीतीपोटी कुटुंबातील नवीन पिढीदेखील सफाईची कामे करू लागते. इतर काही काम करून स्वतःसाठी चांगले भविष्य घडवण्याची त्यांची कितीही इच्छा असली तरीही!



नगरपालिकांत सफाई कामगाराची स्थायी नोकरी असणाऱ्याने स्वतःच्या जागी दुसऱ्या गरजू व्यक्तीला कमी मोबदल्यात त्या कामावर पाठवण्याची पद्धत प्रचलित झाली आहे. लाच दिल्याशिवाय स्थायी सरकारी नोकरी मिळणे सोपे नसते. लाच देऊ शकणारे अन्य बलिष्ठ जातीतील लोक पैशाच्या जोरावर या नोकऱ्या मिळवतात. कामगार संघटनांत देखील त्यांची दादागिरी चालते. पण बहुतेकवेळी सफाईचे काम हे लोक स्वतः करत

नाहीत. ते पगार उचलतात आणि वाल्मीकी वा लालबेगी वा तत्सम जातीतील गरजू, लाचार व्यक्तीला कमी पैसे देऊन सफाईचे काम करवून घेतात.

सफाईची कामे करणाऱ्या जातींतील लोक तसेही इतक्या घाणीत जगत असतात की, अशी कामेसुद्धा त्यांना 'आऊटसोर्स' केली जाऊ शकतात. साधारणतः सगळ्यांनाच ते ठाऊक असते, परंतु, त्यावर कुठलीही कारवाई होत नाही. तसेही इतर अनेक कारणांमुळे या समाजातील लोकांना इतर कामे वा नोकऱ्या मिळणे कठीणच असते. रेल्वे असो की

कुठलीही व्यक्ती इतके किळसवाणे व धोक्याचे काम केवळ नाइलाजास्तवच करते. आपल्या शहरांमध्ये इतके लाचार लोक मिळणे अवघड नाही. तसेच दुसऱ्याच्या अगतिकतेचा फायदा उचलणाऱ्यांची कमतरता नाही.

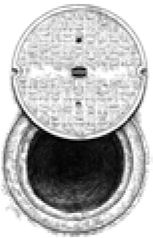


नगरपालिका, मल वाहून नेण्याचे काम साधारणतः स्त्रियाच करतात. मग स्थायी रोजगार पुरुषांच्या नावाने का असेना! या जातींमध्ये हे काम पिढ्यानपिढ्या चालू आहे. इंग्रज राजवट येण्यापूर्वीचा या जातींचा इतिहास फारसा परिचित नाही. जो काही थोडाफार इतिहास उपलब्ध आहे, त्यात कोडी अधिक, उत्तरे कमीच आहेत.

सिंधू संस्कृतीच्या काळातील शहरांचे अवशेष बघता, त्यात नाल्यांच्या रचना विचारपूर्वक केलेल्या आढळतात. त्यावरून अंदाज येतो की, त्याकाळी मल उपसण्याची व तो वाहून नेण्याची कुप्रथा नसावी. चीनहून आलेल्या प्रवाशांनी लिहिलेल्या वृत्तांतांना सिंधू संस्कृतीनंतरचे ऐतिहासिक प्रमाण मानले जाते. त्या वृत्तांतांतही मल वाहून नेण्याचे उल्लेख नाहीत. या कुप्रथेचे तुरळक उल्लेख थेट मध्ययुगात मिळायला सुरुवात होते. ठोस माहिती अभावी लोक या शोषणयुक्त परंपरेला आपापल्या विचारधारांच्या नजरेने जोखू लागले. ज्याची जी विचारधारा, तसे त्याचे निष्कर्ष! परिणामी, या अन्यायाविरुद्ध पावले उचलण्याऐवजी या अन्यायासाठी जवाबदार कोण, या चर्चांमध्येच अधिक ऊर्जा खर्च होते आणि त्यांचे फक्त राजकीय अर्थच काढले जातात. बहुदा याच कारणाने स्वातंत्र्य मिळून इतकी वर्षे उलटल्यावरही आपला देश मल वाहून नेणाऱ्यांच्या व्यथांमध्ये कमी, आरोप-प्रत्यारोपांच्या कूटनीतीत जास्त गुंतला आहे.

एका विचारधारेचे लोक असे समजतात की, ही प्रथा हिन्दू समाजाच्या वर्णव्यवस्थेतून जन्माला आली आहे. मनुस्मृती, नारद संहिता वा वाजसनेयी संहिता यांसारख्या ग्रंथांतील काही निवडक ओळी असे लोक उदाहरणादाखल देतात. ऋग्वेदामधील पुरुषसूक्तात असलेल्या वर्णविषयक व्याख्येमागे काहीसा असाच संदर्भ दिला जातो. लोकांचा आपापसात विरोध तर आहेच; पण या सगळ्या ग्रंथांमध्येसुद्धा अंतर्विरोध आढळतो. त्यांचे आकलन सोपे नाही. मनुस्मृतीचेच उदाहरण घेऊया. मनुस्मृतीतील काही भागांत मांगांशी केल्या जाणाऱ्या व्यवहारात भेदभाव दाखवलेला आहे. याच मनुस्मृतीतील काही सूक्ते सांगतात की, मनुष्य केवळ त्याच्या जन्मजात गुणांनी घडत नाही, तर त्याच्या घडण्यात संस्कार व गुरु या दोघांचेही योगदान असते. आता यातून ज्याला जो अर्थ काढायचा तो त्याने काढावा!

या ग्रंथांमध्ये ऐतिहासिक दाखल्यांचे प्रमाण खूपच कमी असल्याने त्यांतून तत्कालीन सामाजिक वास्तवाचे आकलन आज होत नाही. आपल्याला बरेचदा कुठल्या ग्रंथाचा लेखक कोण, तो ग्रंथ कधी लिहिला गेला, कुठे लिहिला गेला हेदेखील ठाऊक नसते. अश्यावेळी या ग्रंथांची उपयुक्तता केवळ शोध, व्याख्या व विवेचन यांपुरतीच मर्यादित राहते. या ग्रंथांविषयी निरनिराळ्या लोकांच्या अनेकविध विचारधारा आहेत. काही इतिहासकारांच्या मते, मनुस्मृती हा कुणा एका व्यक्तीने लिहिलेला ग्रंथ नाही. अनेक लेखकांनी विविध कालखंडात याचे निरनिराळे भाग लिहिले आणि मनू नावाच्या पात्राला समर्पित केले. असे असल्यास या ग्रंथातील विचारांना ऐतिहासिक पुरावा कसे मानावे?



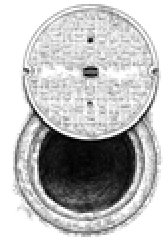
हिन्दू विचारधारेत स्मृतिपरंपरेच्या ग्रंथांपेक्षा श्रुतिपरंपरेतून आलेल्या विचारांना उच्च स्थान आहे, असे बरेच लोक मानतात. इतिहासाचा चश्मा काढून निव्वळ श्रद्धेच्या नजरेने पाहिले तरीही मनुस्मृती, नारद संहिता वा वाजसनेयी संहिता यांपैकी कुठलाही ग्रंथ धर्माची परिपूर्ण व्याख्या देत नाही. हिन्दूंच्या श्रद्धा एकाच ग्रंथाशी बांधलेल्या नाहीत. ख्रिश्चन धर्मात बायबलचे वा इस्लाममध्ये कुराणचे जे स्थान आहे, हिन्दूंच्या श्रद्धेत ते स्थान कोणत्याही एका ग्रंथाला नाही. हिन्दू धर्मग्रंथांमध्ये वेदांचे उच्च स्थान आहे. वेद चार आहेत. सहा वेदांग आहेत, १००हून अधिक उपनिषदे आहेत, ऐतिहासिक ग्रंथांच्या मालिकेत रामायण व महाभारत यांसारखी महाकाव्ये व भग्वद्गीतादेखील येते. विविध पंथांची आरण्यके आहेतच. १९ ब्राह्मणे, १८ महापुराणे आहेत. शैव, वैष्णव, शाक्त व जैन पंथांचे आपापले शास्त्रग्रंथ आहेत. २२ स्मृति आहेत. मनुस्मृती - एवढ्या लांबलचक यादीतील एक!

स्वच्छता मंदिरातील वेदीवरील बळी

आपल्या धार्मिकतेच्या विचारांत कितीतरी निरीश्वरवादी वा नास्तिक परंपरा आहेत. त्यांत जैन व बौद्ध यांशिवाय लोकायत, चार्वाक व आजीवकही आहेत. वेदांना न मानणाऱ्यांबद्दल वेदांमध्येच लिहिले आहे. श्रमणदर्शन तर प्राचीन काळापासून आहे. जैन व बौद्ध परंपरांवर याचा गहन प्रभाव आहे. तऱ्हेतऱ्हेची दर्शने, विचार, परंपरा आहेत. त्यांचा एकमेकांशी मूलभूत विरोध तर आहेच; पण एकमेकांवर गहन प्रभावही आहे. मोक्ष, माया, संसार यांसारखे सिद्धान्त मुळात नास्तिकता व निरीश्वरवाद यांतून जन्मले; परंतु, आस्तिकता व ईश्वरवादी दर्शनाचे अभिन्न अंग बनले. नास्तिकांनी काही आस्तिक संकल्पनाही स्वीकारल्या. या साऱ्यांचे दाखले निदान उपलब्ध तरी आहेत. परंतु, इतर कितीतरी पंथ, ग्रंथ, दर्शने, परंपरा अश्या असतील ज्यांच्याविषयी आज आपण अंदाजदेखील बांधू शकत नाही. या साऱ्या धार्मिक बाबींचा तत्कालीन लोकांनी किती स्वीकार केला होता, व्यवहारात त्यांचा किती व कसा प्रभाव होता हेही आपणांस ठाऊक नाही.

या ग्रंथांमध्ये ऐतिहासिक दाखल्यांचे प्रमाण खूपच कमी असल्याने त्यांतून तेव्हाच्या सामाजिक वास्तवाचे आकलन आपल्याला आज होत नाही. आपल्याला तर कुठल्या ग्रंथाचा लेखक कोण, तो ग्रंथ कधी लिहिला गेला, कुठे लिहिला गेला हेदेखील ठाऊक नसते. या ग्रंथांविषयी निरनिराळ्या लोकांच्या अनेकविध विचारधारा आहेत.

एकदा हे सारे प्राचीनतेच्या कप्प्यांत बंद करून वा अव्हेरून हिन्दू धर्मियांचा आजचा धार्मिक व्यवहार बघूया. त्यात ग्रंथांना फारसे महत्त्व नाही. काहीसे असलेच, तर गीतेचे स्थान वरचे आहे. गीतेची रचना वेदांच्या व उपनिषदांच्या कितीतरी नंतरची आहे. न्यायालयात धर्मग्रंथावर हात ठेवून शपथ घेणे जेव्हा प्रचलनात होते, तेव्हा हिन्दू धर्मीय गीतेवर हात ठेवून किंवा गंगाजल हाती घेऊन शपथ घेत. हिन्दूंच्या श्रद्धेवर संतांचा व त्यांच्या भक्तिकाव्याचा प्रभाव आहे. त्यांपैकी कित्येक संत निरक्षर होते. काही संत तर हिन्दूही म्हटले जाऊ शकत नाहीत. खरे तर ‘हिन्दू’ ही संज्ञा धर्मग्रंथांमध्ये नाहीच. हा शब्द तसा फार जुना नाही. विशिष्ट धार्मिक वर्तनासाठी हा शब्द बराच उशिरा वापरात येऊ

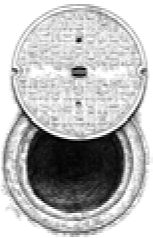


लागला. बाहेरून आलेल्यांनी आपल्याला दिलेले हे नाव असल्याचा एक अंदाज आहे. येथील लोकांनी स्वतःसाठी हा शब्द कधी वापरला नव्हता.

इतक्या सगळ्या न उकलणाऱ्या कोड्यांमधून हे सांगणे कठीण आहे की, हिन्दू समाजात मल वाहून नेण्याची प्रथा कधी व कशी आली. ही प्रथा जर हिन्दू धर्मातील असेल किंवा वर्णव्यवस्थेतून आली असेल, तर हिन्दूंच्या धर्मांतरानंतर ती संपायला हवी होती. परंतु, मल वाहणाऱ्या जाती मुस्लिम समाजातही आहेत. मुस्लिम समाजातील त्यांची स्थितीदेखील फारशी सुखावह नाही. तेथेदेखील त्यांची निवासस्थाने मुख्य वस्त्यांपासून दूर असतात. त्यांच्याबरोबरसुद्धा स्पृश्यास्पृश्य व्यवहार असतो. त्यांच्यासाठी वेगळ्या मशिदी असल्याचे देखील उल्लेख आहेत. शीख समाजांतर्गतसुद्धा जातीय भेदभाव आढळतो. भारतातील विविध ख्रिश्चन समूहदेखील या भेदभावांपासून सुटलेले नाहीत. काही विशिष्ट जातींतील हजारो-लाखो लोकांना मल उपसण्याच्या कामाला लावण्यास हिन्दू समाज निश्चितच जवाबदार आहे. परंतु, याचे उत्तरदायित्व सगळ्याच धर्मांवर व संप्रदायांवर येते, त्यातून कुणालाही वगळता येणार नाही.

वायव्येकडून (उत्तर पश्चिम) आलेल्या मुस्लिम आक्रमणकर्त्यांनी या कुप्रथेची सुरुवात केली असल्याचे दुसऱ्या एका विचारसरणीचे काही लोक मानतात. पराजित भारतीय सैनिकांना अपमानित करण्यासाठी जेत्यांनी त्यांना मल-मूत्र उचलण्याच्या कामी लावले. पुढे हिन्दू समाजाने अशी कामे करणाऱ्यांवर बहिष्कार टाकला. ते ‘जाती’पासून ‘भंग’ले, म्हणून ‘भंगी’ म्हणवले. असेही सांगितले जाते की, मुस्लिम समाजात पडद्याआड राहणारी स्त्री शौचासाठी बाहेर जात नसे आणि कोरड्या शौचालयाचा वापर करत असे. कालांतराने स्त्रियांकरताची व छावण्यांतली शौचालये स्वच्छ करण्याचे काम, केवळ अपमान करण्याच्या हेतूने, युद्धकैद्यांवर सोपवण्यात येत होते. मुस्लिमांचे आक्रमण होण्यापूर्वी या भूमीवर असे अत्याचार होतच नव्हते, असाही एक अर्थ बिंबवण्याचा प्रयत्न यातून केला जातो.

हे खरे आहे की, काही विशिष्ट जाती मल उपसण्याचे व वाहून नेण्याचे काम करत असल्याचे दाखले मुस्लिम शासनकाळापासूनच मिळतात, त्यापूर्वीचे नाही. परंतु, ऐतिहासिक पुरावे न सापडणे हे कुठल्याही तथ्याचे थेट निदर्शक नसते. प्राचीन साहित्यात आढळणाऱ्या जातीय भेदभावाच्या व अत्याचारांच्या कथा एका व्यापक व कटू सत्याकडे नक्कीच निर्देश करतात. पराजित हिन्दू सैनिकांना मल-मूत्र उचलावयास लावण्याच्या कथांचेही काही ठोस पुरावे मिळालेले नाहीत. तसे असले तरी त्या लोकांना पुनश्च आपल्यात सामावून घेण्यापासून हिन्दूंना कोणी अडवले होते? हिन्दूंमधील बलिष्ठ जातीच्या लोकांनी हे काम स्वतःच्या हाती कधीच का घेतले नाही? जाती-जातींमधील भेदभाव असा अनेक स्वरूपांत आपल्या सभोवताली पसरलेला दिसतो. वर्तमानपत्रात छापल्या जाणाऱ्या विवाहविषयक जाहिराती व दलितांवरील अत्याचाराच्या बातम्यादेखील हेच अधोरेखित करतात.

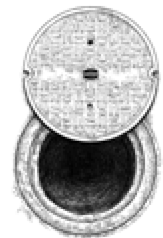


कुठल्याही अन्यायाचे खापर कुणा दुसऱ्या समाजाच्या माथी फोडण्याला कोणताही ऐतिहासिक आधार नाही. तसा आधार सापडला, तरी तसे वागणे न्यायसंगत नाही. वर्तमानातील दुर्व्यवहार भूतकाळातील संदर्भांशी जोडून इतरांच्या माथी मारणे म्हणजे एका विद्रूप सत्याबद्दलची आपली जवाबदारी झटकण्यासारखे होय. मग हा भूतकाळ ऐतिहासिक तथ्य असो की निव्वळ कल्पना! ही वर्तणूक आपल्याला त्या राज्य सरकारांच्या रांगेत उभी करते, ज्यांना सर्वोच्च न्यायालयासमोर असत्य बोलण्याची देखील लाज वाटली नाही. जगाच्या कितीतरी भागांत मल उपसण्याची कुप्रथा होती. लंडनमध्ये तर ही कुप्रथा अठराव्या शतकापर्यंत होती. परंतु, आजच्या घडीला भारताव्यतिरिक्त ही कुप्रथा जगात क्वचितच कुठे आढळत असावी. जन्माच्या व जातीच्या आधारावर तर नक्कीच नाही.

शोषित अश्या या जातींकडे सुद्धा स्वतःच्या स्मृतिकथा आहेत. त्या कथा देशकाळाप्रमाणे बदलत जातात. विविध समूहांमध्ये यांची विविध रूपांतरेसुद्धा आढळतात. बलिष्ठ जातींप्रमाणे या जातींमध्येही गोत्रे असतात. कधी हे समाज आपल्या कुळाचा उद्गम ऋषींपासून असल्याचे मानतात, कधी कोण्या पैगंबरापासून वा पीरापासून, तर कधी पांडवांपासून! काही समाजशास्त्रज्ञांनी या विविध कथांचे संकलन केले आहे. कोणे एके काळी या जाती प्रतिष्ठित व समृद्ध होत्या; पण पुढे कधीतरी विश्वासघाताला बळी पडून यांचे पतन झाले, असे वर्णन या कथांमध्ये साधारणपणे आढळते. यांत एक कथा अशीदेखील आहे की, कधीतरी मृत पशुचे शरीर ओढून नेण्यासारखे एक 'अशुद्ध' व घृणास्पद काम करण्याची वेळ आली होती. त्या कठीण प्रसंगी समाजातील ज्या लोकांनी हे काम परस्परातील करारांतर्गत करण्याचे स्वीकारले, त्यांना योग्य तो सन्मान न देता, समाजाने त्यांच्याशी दुर्व्यवहारच केला. पुढे जाऊन अशी 'अशुद्ध' कामे हीच त्यांची जातीय ओळख बनली. तसेच, घृणास्पद काम केल्यामुळे ते स्वतःदेखील घृणेस पात्र ठरले.

कथासाहित्याला थोडे बाजूला ठेवले तरी मागील दीडशे वर्षांमध्ये या जातींतील लोकांची व त्यांच्या समाजांची परिस्थिती आणखीच वाईट झाली असल्याचे पुरावे मिळतात. मल वाहून नेण्याचे काम पूर्वीपासून चालू असले, तरी या जाती कधीच इतक्या शोषित व लाचार नव्हत्या. महाराष्ट्रात या जाती मल उपसण्याच्या कामाकडे कशा वळल्या याच्या अभ्यासासाठी मुंबईच्या काही सामाजिक कार्यकर्त्यांनी १९९०च्या दशकात एक सर्वेक्षण करून त्याचे फलित 'नरक सफाई' या नावाने १९९६ साली प्रकाशित केले.

एकोणिसाव्या शतकात उद्योगांमुळे व व्यापारामुळे मुंबईची वाढ वेगाने होत होती. त्यावेळी अनेक कारागिरांना बाहेरून बोलावून येथे वसवण्यात आले. यांत विणण्याचे काम करणारे गुजरातेतील 'वणकर'ही होते. पुढे जाऊन इंग्लंडच्या कापड गिरण्यांमधून आलेला माल भारतात विकला जाऊ लागला आणि वणकरांच्या व्यापारात मंदी आली. हे लोक अगतिकतेने नगरपालिकांत सफाईची कामे करू लागले. अशीच कहाणी मुंबईत स्थायिक झालेल्या 'मेघवाल' यांची आहे. राजस्थानातील दुष्काळाच्या तडाख्यामुळे मेघवाल

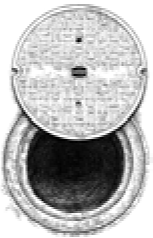


मुंबईला आले होते. मेघवाल चामड्याचे काम करतात. राजस्थानात बऱ्याच ठिकाणी यांचे विशेष स्थान असायचे. महाराष्ट्रात जसे गणपतीला मंगलकार्याचे प्रथम आमंत्रण असते, तसेच राजस्थानातील अनेक भागांत पहिले आमंत्रण आजदेखील मेघवालांकडे जाते. हे मेघवाल आता महाराष्ट्रात मल वाहून नेण्याचे काम करतात. सर्वेक्षण करणाऱ्यांना उत्तर प्रदेशातील वाल्मीकी ही एकच जात अशी आढळली, जी मूळ गावीही मल उचलत होती आणि मुंबईत देखील हेच काम करत होती.

एकोणिसाव्या शतकात एकीकडे उद्योगजगताच्या विकासामुळे शहरे रुंदावत होती, तर दुसरीकडे गावातील विविध कारागीर निराधार व कंगाल होत होते. त्यांतील कितीतरी लोक अगतिकतेने मल वाहून नेण्याच्या कामी लागले. त्यांच्या सामाजिक स्मृतीतून आयुष्याच्या धिंडवड्यांच्या कथा अजूनही पूर्णपणे गेलेल्या नाहीत. पंजाब येथील चूडा लोकांची काहीशी अशीच परिस्थिती आहे. १९९०च्या दशकात समाजशास्त्रज्ञ विजय प्रसाद यांनी चूडा लोकांच्या इतिहासाचा अभ्यास केला होता. दिल्लीतील वाल्मीकी व पंजाबातील चूडा या समाजांबरोबर राहून केलेला हा अभ्यास अतिशय विश्वसनीय मानला जातो. एकोणिसाव्या शतकाच्या प्रारंभी चूडा समाजात नाना प्रकारचे कारागीर होते आणि शेती ही या लोकांची विशेष ओळख होती. स्वतःच्या मालकीची जमीन नसणाऱ्यांचे कौशल्य, दुसऱ्यांच्या शेतात बटाईवर काम करताना उपयोगात येत होते. याशिवाय चूडा समाजात कुंभार, चांभार, गायक, संगीतकारच नव्हे तर दाया व घरकामीदेखील होते.

त्या काळातील उल्लेखांमध्ये स्पष्ट आढळते की, चूडा समाजातील खूपच कमी लोक जमादारीच्या कामात होते. तरीही एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी इंग्रज सरकारने जनगणनेत चूडा समाजास सफाई कामगारांच्या व मल वाहून नेणाऱ्यांच्या कोष्टकात बसवले. पुढे हीच त्यांची ओळख बनली. काही इंग्रज अधिकाऱ्यांनी व मिशनऱ्यांनी जनगणना करणाऱ्यांचे लक्ष या गफलतीकडे वेधले. चूडा हे जमादार नसून शेतकरी असल्याचे त्यांच्या ध्यानात आणून दिले. तरीदेखील जनगणना करणाऱ्यांनी कुठलाही फेरफार केला नाही. तेव्हापासून आजवर चूडा जमातीची तीच ओळख ठरली आहे.

हे का व कसे झाले? यामागे कुठलेही कारस्थान नसून इंग्रज सरकारची अर्थनीती होती. हे समजून घ्यायला पंजाबच्या इतिहासाकडे वळावे लागेल. पंजाबात तो काळ शेतीच्या विकासाचा होता. सिंचन कालव्यांमुळे पश्चिम पंजाबातील नापीक जमीनही सुपीक होत होती. शेती नफ्याचा उद्योग झाला होता, जमिनीचे भाव वाढत होते. अल्पभूधारक शेतकऱ्यांची जमीन मोठ्या शेतकऱ्यांच्या हाती, तसेच शहरातील व्यापाऱ्यांच्या हाती जात होती. जमिनीपासून सारा गोळा करण्याच्या लालसेपोटी इंग्रज सरकार या बदलांचा फायदा उचलणाऱ्या धनिकांच्याच बाजूने होते. व्यापाऱ्यांना शेतजमिनीपासून दूर ठेवण्याचे कायदे बनले; परंतु, या कायद्यांचा फायदा फक्त मोठ्या शेतकऱ्यांना झाला. इतर कौशल्यपूर्ण कामांबरोबर शेतीही करणाऱ्या अल्पभूधारकांचे या कायद्याने अमाप नुकसान केले.

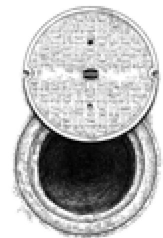


अल्पभूधारकांच्या व कारागिरांच्या आयुष्यात या काळात बऱ्याच घडामोडी घडल्या. दुष्काळ, शेतजमिनीवरील सारा व धान्याचे आंतरराष्ट्रीय बाजारीकरण या सगळ्याचाच त्यांच्यावर वाईट परिणाम होत होता. पंजाबचा चूडा समाजही त्यात भरडला गेला. १८७६ ते १८७९ या काळात संपूर्ण जग मानवी इतिहासातील सर्वांत भीषण दुष्काळाच्या तडाख्यात सापडले होते. इजिप्तपासून चीनपर्यंतची भूमी या दुष्काळाने होरपळली होती. परंतु, याचे सर्वाधिक विदारक परिणाम भारतावर झाले. कोट्यवधी दुष्काळग्रस्त व मरणासन्न जनतेपेक्षा इंग्रज सरकारला आपल्या व्यापाराची काळजी अधिक होती. त्यांनी अन्नधान्याच्या आंतरराष्ट्रीय व्यापारावर बंदी घातली नाही. आपल्याकडे लक्षावधी लोक भूकबळी जात होते; परंतु, भारतातील व्यापारी अधिक फायद्याच्या लालसेने धान्याची निर्यात करत होते.

याच दरम्यान नवे उद्योग पसरत होते. वेगाने पसरणाऱ्या शहरांमध्ये दाट वस्त्या वाढत होत्या. तेथे गटारव्यवस्था नव्हती. याच काळात लंडनमध्ये जगातील पहिली आधुनिक गटार लाईन घातली जात होती. भारतात त्यावर खर्च करायची इंग्रज सरकारची तयारी नव्हती. शहरांच्या स्वच्छतेसाठी नगरपालिका बनत होत्या आणि मल-मूत्र उपसण्यासाठी जमादारांची गरज भासत होती. जनगणनेनुसार चूडा समाजावर ‘मल-मूत्र उचलणारे’ असा ठप्पा लागलाच होता. त्यामुळे या कामासाठी त्यांची नियुक्ती गृहीत धरली गेली.

अल्पभूधारकांच्या व कारागिरांच्या आयुष्यात हा काळ बऱ्याच घडामोडींचा होता. दुष्काळ, शेतजमिनीवरील सारा व धान्याचे आंतरराष्ट्रीय बाजारीकरण या साऱ्यांचाच त्यांच्यावर वाईट परिणाम होत होता. याच दरम्यान वेगाने पसरणाऱ्या शहरांमध्ये नवे उद्योग पसरत होते. शहरांच्या स्वच्छतेसाठी बनलेल्या नगरपालिकांना मल-मूत्र उपसण्यासाठी जमादारांची गरज भासत होती.

नगरपालिका कार्यरत झाल्यापासून तर मल वाहून नेणाऱ्यांची स्थिती अधिकाधिक खालावत गेली. दिल्लीचा इतिहास तरी हेच दर्शवतो. दिल्लीत मल-मूत्र वाहून नेण्याचे काम जमादार कितीतरी आधीपासून करत होते. त्यापूर्वी हे काम कोण करत होते, याचे उल्लेख सापडलेले नाहीत. वस्त्यावस्त्यांचे जमादार ठरलेले असत आणि प्रत्येक घरातून त्यांचा मोबदला गोळा होत असे. हा मोबदला कधी पगाराच्या स्वरूपात, तर कधी रोजच्या अन्नाच्या स्वरूपात असे. एवढेच नव्हे, तर लग्नकार्यात वा इतर शुभकार्यात त्यांचा मान असे. त्यांना गरजेचे काही सामान दिले जाई. वयाचा आदर होता. ज्येष्ठांच्या पायांना स्पर्श जरी केला नाही तरी, दुरून का होईना, त्यांना वाकून नमस्कार केला जात असे. कोणत्याही जातीतील नवजात शिशूचा चेहरा जमादारिणी स्वच्छ करत असल्याचे उल्लेखही सापडतात.



असे असूनही त्यांची परिस्थिती बिकटच होती. त्यांची वस्ती वेगळी व दूर असे. त्यांना अस्पृश्य समजले जाई. मल उचलण्याचे किळसवाणे काम त्यांना करावेच लागत होते. जातिभेदामुळे होणारे त्रासही त्यांना सहन करावे लागत होते. तरीही, ज्या लोकांसाठी ते हे काम करत, त्या यजमानांशी त्यांचा थेट संपर्क असे. कुठल्याही प्रकारचा अपमान वा

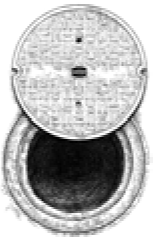


जबरदस्ती झाल्यास जमादार काम करणे बंद करत असत. दाट वस्ती असणाऱ्या परिसरात त्यामुळे त्वरित दुर्गंध पसरण्यास सुरुवात होत असे आणि वस्तीतील लोकांना जमादाराशी तातडीने घासाघीस करून तडजोड करावी लागे. वस्तीतील रहिवासी व तेथील जमादार यांच्यातील थेट संबंधांमुळे सुख-दुःखाची देवाणघेवाणही होत असे.

जमादारांच्या कमाईचे आणखी एक साधन होते. उपसलेला मल ते दिल्लीलगतच्या गावांमधील शेतकऱ्यांना विकत असत. १६३६ मध्ये दिल्लीत एक नवे शहर वसवण्याची सुरुवात झाली होती, शहाजहानाबाद. हे शहर आता जुन्या दिल्लीच्या अंतर्गत येते. दिल्लीलगत, तेव्हा शेकडो खेडी असल्याचे वर्णन आढळते. एकीकडे त्या खेड्यांतील शेतमाल दिल्लीकरांचे पोट भरत होता, तर दुसरीकडे दिल्लीकरांचे मल-मूत्र त्या खेड्यांतील शेतांना सुपीक बनवत होते. पंजाबीत एक म्हण आहे, दल राजा, मल खेती. अर्थात, राजासाठी त्याचे सैन्यदल जितके महत्त्वाचे, शेतीसाठी मल तितकाच महत्त्वाचा! त्या काळी शेणाची कमतरता होती. शेणाचा उपयोग गोवऱ्यांसाठी होत होता. ज्यांच्याकडे अन्न शिजवायची भांडी मातीची होती, त्यांच्यासाठी लाकडाच्या तीव्र उष्णतेपेक्षा गोवऱ्यांची मंद आच अधिक योग्य होती.

राणी दुर्गावती, गोंडांची प्रख्यात राणी. मध्यभारताच्या बऱ्याच मोठ्या भागावर अनेक शतके गोंडाचे शासन होते. आज गोंडांना इतरांहून वेगळी पडलेली एक शोषित प्रजाती असल्याचे मानतात.

दिल्ली शहर विकसित होत होते, वाढत होते आणि आजूबाजूच्या खेड्यांना, खेड्यांतील जमिनींना गिळंकृत करत होते. १८४४ पर्यंत ४०० गावे उरली होती. १८८०ला ही संख्या २८८ पर्यंत रोडावली. वाढलेल्या जनघनतेमुळे शहरातून मलदेखील अधिक प्रमाणात निघत होता. १८५७च्या क्रांतीनंतर इंग्रज राजवटीने दिल्लीवर अनेकविध अत्याचार केले. दिल्लीचा चेहरामोहरा बिघडवला. इंग्रज राज्यकर्त्यांनी दिल्लीतील जुन्या रहिवाशांना तेथून हुसकावून लावले आणि क्रांतिकाळात इंग्रजांना साथ देणाऱ्या व्यापाऱ्यांना वेगवेगळ्या पातळ्यांवर प्रोत्साहन दिले. १८६३ मध्ये सरकारने शहर व्यवस्थापनासाठी दिल्ली नगरपालिकेची स्थापना केली. विद्रोहाच्या काळात व त्यानंतर देखील जे सरकारच्या बाजूने होते, त्यांचीच नेमणूक नगरपालिकेत झाली. इंग्रजांनी स्वतःच्या वस्त्या शहराबाहेर उत्तरेकडे हलवल्या आणि दिल्लीला सडण्यासाठी तसेच सोडून दिले.



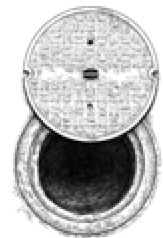
दिल्लीतील जमादारांना वारशातून मिळालेल्या कामाबरोबरच जातिभेदाचाही सामना करावा लागत होता. आता तर त्यांच्या परीने काम करण्याचे स्वातंत्र्यही त्यांच्यापासून

हिरावले गेले. अगदी हलाखीच्या स्थितीत आलेल्या जमादार समूहाने अनेक संप केले. बलिष्ठ जाती पूर्वीसारख्याच आताही तडजोडी करून मागण्या पूर्ण करतील, अशी जमादारांची अपेक्षा होती. परंतु, नगरपालिकेची कार्यकारिणी व इंग्रज सरकार त्यांच्याशी कुठल्याही प्रकारचा थेट संबंध ठेवू इच्छित नव्हते. शहरात पसरणाऱ्या घाणीचे खापर सरकारने जमादारांवरच फोडले. त्यांना ताब्यात ठेवण्यासाठी पर्यवेक्षक (ओव्हरसीअर) नेमण्यात आले. जमादारांचे संप मोडणे व त्यांना अधिकाधिक अगतिक करणे हेच या पर्यवेक्षकांचे मुख्य काम होते.

जमादारांच्या नगरपालिकेशी असलेल्या कुरबुरी १८७०च्या दशकातील संपानंतरही कितीतरी वर्षे सुरू राहिल्या. त्यांना दुबळे करून त्यांच्यावर वर्चस्व प्रस्थापित करण्यासाठी नगरपालिकेने सारे मार्ग चोखाळले. पालिकेचे नोकर बनण्यास जमादार तयार नव्हते. असे मानले जाते की, दिल्लीतील जुने रहिवासी व पिढीजात धनाढ्य लोक सुरुवातीला जमादारांच्या बाजूने होते. पण हळूहळू शहरातील धनाढ्यांनी जमादारांची बाजू घेणे थांबवले. १८८४ मध्ये तर दिल्लीतील जमादारांवर वीजच कोसळली! पालिकेच्या कर्मचाऱ्यांव्यतिरिक्त इतरांना शहरातील कोरड्या शौचालयांतून मल-मूत्र उचलण्यास व विकण्यास नगरपालिकेने बंदी केली.

जमादारांनी हाय खाल्ली आणि अगतिकतेने नगरपालिकेची गुलामी पत्करली. या नव्या व्यवस्थेतही त्यांच्या जातीची ओळख बदलली नाही. जुन्या व्यवस्थेत होते, तसेच ते निम्न वर्गाचे मानले जात राहिले. वस्तीतील इतरांशी असलेल्या थेट संबंधांमुळे होणारे पूर्वीचे फायदेही आता संपले होते. नव्या व्यवस्थेने आत्मसन्मान देण्याऐवजी त्यांना अधिकच तुच्छतापूर्ण वागणूक दिली. विसावे शतक सुरू होईतो दिल्लीतील मल वाहून नेणाऱ्यांची परिस्थिती आणखीच खालावली. शेतकऱ्यांना खतासाठी लागणारा मल विकण्याचे काम नगरपालिकेने त्यांच्याकडून काढून घेतले. तो मल एकत्रित करून, त्याचे मूल्य वाढवून, पालिकेने स्वतःच तो विकणे सुरू केले. साधारण याच सुमारास मैलापाणी वाहून नेण्यासाठी पाईप टाकण्याची देखील सुरुवात झाली. लगतच्या गावांना विस्थापित करून नवी दिल्ली जेव्हा वाढू लागली, तेव्हा तेथे आधुनिक गटारांची व्यवस्था आधीपासूनच केली गेली.

या 'नीच' जातींचे राहणीमान स्वातंत्र्य संग्रामाच्या काळात देखील सुधारले नाही. राजकारणात बदल होत होते. इंग्रज राजवट संपत आल्याचे संकेत प्रत्येकाला दिसू लागले होते. हिन्दू व मुस्लिम यांच्यामधील संबंधांत कटुता वाढत होती. दोन्ही समूह आपापली ताकद वाढवण्यासाठी अस्पृश्यांना व दलितांना आपापल्या बाजूला ओढू पाहत होते; पण तेसुद्धा एक अंतर राखून. केवळ आपापली शक्ती वाढवण्यापुरतेच. यामागे कुठेही अपराधबोध वा प्रायश्चित्ताची भावना नव्हती. समाजाने वाळीत टाकून ज्यांच्यावर अन्याय केला होता, त्यांना समाजात पुन्हा सामावून घेण्याचा मानसही नव्हता. फक्त हिन्दूंनी वा मुस्लिमांनीच नाही, तर इतर धर्मियांनी देखील मल वाहून नेणाऱ्यांना स्वतःपासून दूरच

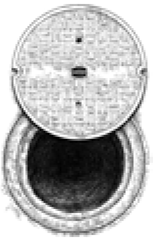


ठेवले. स्वातंत्र्यानंतर या जातींना मिळणारी वागणूक आधी मिळणाऱ्या वागणुकीपेक्षा फारशी वेगळी नव्हती. या जातींच्या राहणीमानात सुधारणा व्हावी या हेतूने संविधानात त्यांना 'अनुसूचित' तेवढे केले गेले.

अनेक कायदे करून देखील जातींमधील उच्चनीचता व भेदभाव संपुष्टात आला नाही. अस्पृश्यता आजही पाळली जाते. गटारे बांधल्यामुळे शौचालयांतील मल-मूत्र उपसण्याची गरज कमी झाली असली तरी पूर्णपणे संपलेली नाही. त्यासाठी अगदी अलीकडे, म्हणजे २०१३ मध्ये सरकारला आणखी एक कायदा करावा लागला. पण एकूण काय, तर एका 'सामाजिक' समस्येचे निराकरण पुनःपुन्हा केवळ 'कायद्या'तच शोधले जात आहे.

समाजात तथाकथित आधुनिकता आली तरी जातिभेद नष्ट झाला नाही. काळानुसार जातींची ओळख धूसर होत जाण्याऐवजी, जनगणनेची सुरुवात झाल्यावर ती अधिकच ठळक झाली. जातिभेद विरोधातील आवाज व आंदोलने निष्प्रभच ठरली. उत्तर प्रदेशात बहुजन समाज पक्ष सत्तेवर असताना देखील, कानपूर येथील अनुसूचित जातीतील महिलांचे बादलीने मल उपसण्याचे काम चालूच राहिले. कामगारांच्या अधिकारांचे संरक्षण करण्यासाठी स्थापन झालेल्या कम्युनिस्ट पार्टीचे वर्षानुवर्षे वर्चस्व असलेल्या पश्चिम बंगालमधूनही या कुप्रथेचा नायनाट झालेला नाही. प्रखर हिन्दुत्ववादी भारतीय जनता पक्षाने साम्राज्य प्रस्थापित केलेल्या गुजरात प्रांतात आजही हाताने मल उपसला व वाहून नेला जातो. संपूर्ण देशावर इतकी वर्षे सत्ता गाजवणारा काँग्रेस पक्ष अस्पृश्यतेचे उच्चाटन व निर्मळतेचा प्रसार या गांधीजींच्या उद्दिष्टांना प्रत्यक्षात आणू शकलेला नाही.

दलित समाजाचे नेतेसुद्धा यासाठी जवाबदार आहेत. काही दलित नेत्यांना सामाजिक न्यायापेक्षा जातीय राजकारणात अधिक फायदा दिसतो. दलितच या देशातील आद्य रहिवासी, द्रविड असल्याचा प्रचार करण्यात त्यांना रस असतो. सिंधू संस्कृतीच्या काळातील शहरांच्या शोधांचा व इंग्रज पुरातत्त्व शास्त्रज्ञांच्या संकल्पनांचा यात मोठा वाटा आहे. १९२४ मध्ये जॉन मार्शलने हडप्पाचा शोध लावल्यानंतर, काही लोकांनी असा समज पसरवण्याचा प्रयत्न केला की, सिंधू संस्कृती ही दलितांचीच होती. बाहेरून आलेल्या आर्यांनी त्यांना पराजित करून गुलाम केले आणि अस्पृश्य मानण्यास सुरुवात केली. जॉन मार्शल यांच्या शिष्यांपैकी मॉर्टिमर व्हीलर एक होत. जर्मन भाषातज्ज्ञ मॅक्स म्युलर यांनी मांडलेल्या आर्यभाषेचा व आर्य लोकांबाबतच्या संकल्पनांचा ते अभ्यास करत होते. मॉर्टिमर यांनी या संकल्पनांविषयी एक विचार पुढे मांडला. त्यांच्या मताप्रमाणे अत्यंत क्रूरपणे शहरांना नष्ट करणारा इंद्र हे आर्यांचे दैवत होते, तर सिंधू संस्कृतीतील आदिवासींचे दैवत शिव होते.



कालांतराने हे स्पष्ट झाले की, या विचारांमागे पुरातत्त्ववेत्त्यांचे संशोधन नसून, काही युरोपीय लोकांचे भारताविषयीचे अर्धवट ज्ञान होते. त्याकाळी युरोपात आर्यांबाबत वेगवेगळे अंदाज वर्तवले जात होते. काहींची धारणा होती की, युरोपीय व उत्तर भारतातील लोक एकाच वंशातले असून, त्या वंशाचे नाव 'आर्य' असे ठेवले गेले होते. या काळात

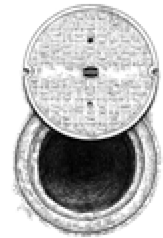
युरोपमध्ये तर वंशवाद बळावला होताच, भारतातही अनेक निराधार वंशवादी संकल्पना जन्मास आल्या. त्यांचा प्रभाव भारतातील राजकारणावरच नाही, तर येथील समाजावर व धार्मिक पंथांवरही पडला.

स्वातंत्र्यसंग्राम चालूच होता. निरनिराळे लोक स्वतःला आधुनिकतेच्या चश्म्यातून बघत होते. राष्ट्रवादाबद्दल व सभ्यतेबद्दल आपापली समज वाढवत होते. काही दलित नेते या संकल्पना धर्मग्रंथांमधील निवडक सूक्तांशी जोडत होते. दलितच भारताचे आद्य निवासी असल्याचे आणि सवर्ण हिन्दू बाहेरून आलेल्या आर्यांची संतती असल्याचे दाखले ते देत होते. या चर्चा अजूनही सुरूच आहेत. काही समाजांना आदिवासींच्या श्रेणीत कधीचेच बसवले आहे, उदाहरणार्थ, गोंड.

मध्य भारताच्या बऱ्याच मोठ्या भागावर अनेक शतके गोंडांचे शासन होते. कालांतराने त्यांच्या हातून सत्ता गेली. आज तर काही मानववंश शास्त्रज्ञ गोंडांना इतरांहून वेगळी पडलेली एक शोषित प्रजाती असल्याचे मानतात. या परिस्थितीत गोंडांच्या विस्मरणात गेलेल्या प्रतिष्ठेचे स्मरण करून त्यांना योग्य तो सन्मान देणे अशक्य आहे. भारतात अनेक जातींच्या हाती सत्ता होती. वेळोवेळी ती बदलतही राहिली. या भूमीवरील आद्य रहिवाशांचे आजचे वंशज कोण हे ठामपणे सांगू शकणारे कुठलेही दस्तावेज उपलब्ध नाहीत. इतकेच नव्हे, तर जनुकीय तपासणी (डी.एन.ए. टेस्टिंग) करून देखील ते कळणे शक्य नाही.

जीवशास्त्रानुसार हे सारे सामाजिक वर्गीकरण निराधार आहे. मग ते जातीप्रमाणे असो वा वर्णाप्रमाणे! माणसाची उत्पत्ती दोन लाख वर्षांपूर्वी आफ्रिकेतील गवताळ प्रदेशात झाली असल्याचे जीवाश्मांचे व जनुकीय तपासणीचे अभ्यास सांगतात. म्हणजेच प्रत्येक माणूस इथियोपियातील, टांझानियातील वा आफ्रिकेच्या इतर कुठल्याही भागातील आद्य रहिवाशांचा वंशज आहे, कातडीचा रंग व शरीररचना कशीही का असेना! जीवाश्म हेच दाखले देतात की, भारतातच नव्हे; तर प्रत्येकच खंडप्रदेशात स्थिरावलेला माणूस आफ्रिकेतून आलेला आहे. भारतात काही लोक फार पूर्वी आले, काही नंतर. परंतु, अलीकडच्या अभ्यासातून आलेली मानवी उत्क्रांतीविषयीची समज लोकांच्या मनात तितकी पोहोचली नाही, जितका वंशवाद फोफावला आहे.

जातीबद्दलच्या समजुतींवर या सगळ्याचाच प्रभाव पडला. ‘जात’ या शब्दाचे अनेकविध अर्थ असताना, तसेच त्यांचे व्यवहार अत्यंत गुंतागुंतीचे असताना देखील ‘जाती’ला फक्त चातुर्वर्ण्याच्या चौकटीत बसवले गेले. देशकालानुरूप जातींचे व्यवहार बदलत गेले आहेत. आपल्या साधारण संवादांमध्येसुद्धा ‘मानव-जात’, ‘पुरुष-जात’, ‘स्त्री-जात’ असे शब्द वापरले जातात, ज्यांचा वर्णव्यवस्थेशी दूरान्वयानेही संबंध नसतो. उर्दू शायरीत तर ‘खुदा की जात’देखील आढळते.



अठराव्या शतकात जातींचे व धर्मांचे व्यवहार समजून घेण्यात ‘ईस्ट इंडिया कंपनी’च्या इंग्रज प्रशासकांना बऱ्याच अडचणी आल्या. काही प्रसिद्ध संशोधकांनी ऐतिहासिक

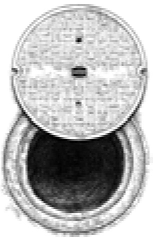
दस्तावेजांच्या मदतीने हे शोधून काढले. युरोपीय समाज तेव्हा वर्गभेदात अडकला होता. तेथे धर्माविषयीची समज ही चर्चकडून व चर्चने प्रमाणित केलेल्या पुस्तकांतूनच येत असे. त्या तुलनेत भारताच्या समाजव्यवस्थेत वर्गाचे नव्हे, तर जातींचे स्थान होते. एवढेच नव्हे, तर निरनिराळ्या ठिकाणच्या जातींमधला व्यवहार निरनिराळा होता.

इंग्रज सरकार अशा काही विधिग्रंथांच्या शोधात होते, ज्यांच्या बळावर भारतात त्यांच्या वसाहती फोफावतील आणि ते येथे आपले साम्राज्य बळकट करू शकतील. भारतात पूर्वीपासून एक आदर्श समाजव्यवस्था अस्तित्वात असावी आणि तिचे आकलन येथील ग्रंथांच्या आधाराने होऊ शकेल, असा त्यांचा समज होता. असे समजणाऱ्यांत प्रामुख्याने कंपनीचे पहिले गव्हर्नर जनरल वॉरन हॅस्टिंग्स होते. त्यांच्या आदेशांनुसार कोलकात्याला अकरा ब्राह्मणांना एकत्रित करून हिन्दू समाजाच्या विधिपुस्तिकेच्या संकलनाचे पहिले प्रयत्न अठराव्या शतकात केले गेले. इंग्रज अधिकारी या ब्राह्मणांना धर्माचार्य वा पंडित नव्हे, तर वकिलाच्या दृष्टिकोनातून बघत असल्याचे त्या काळातील पत्रव्यवहारांत आढळते. इंग्रजांना कायदे बनवण्याची गरज भासली ती इंग्रज न्यायाधीशांच्या गोंधळलेल्या मनोवस्थेमुळे! हिन्दूंच्या फिर्यादी त्यांच्यापुढे येत, तेव्हा येथील सामाजिक व्यवहारांची काहीही माहिती त्यांना नव्हती. त्यामुळे न्यायालयात येणारे हिन्दूंचे खटले धसास लावण्यासाठी संकलित विधिग्रंथाची गरज इंग्रजांना वाटू लागली होती.

इंग्रज राजवटीतल्या जनगणनेपूर्वी आपल्या नावांपुढे कुळाचे वा जातीचे नाव लावण्याचा आग्रह नव्हता. रामायणातील रामाचे वर्णन बघा. त्यांना कौशल्यानंदन व दशरथसुत तर म्हटले जाते, परंतु, त्यांना राम सिंह वा राम सिंह सूर्यवंशी असे कधी म्हटले गेले नाही. कान्हापासून ते रणछोडपर्यंत कृष्णाची अनेक नावे आहेत. परंतु, कुठेही याला कृष्ण कुमार यादव वा के.के.यादव असे म्हटलेले नाही.

या संकलित ‘हिन्दू कायद्या’चे संस्कृतमधून प्रथम फारसीत व पुढे फारसीतून इंग्रजीत भाषांतर झाले. इंग्रज सरकारच्या ध्यानात आले की, विविध हिन्दू ग्रंथांमध्ये टीकाटिप्पणी अधिक आहे. एकाच संकल्पनेच्या विविध परिभाषा आहेत. त्यामुळे ब्राह्मण वकिलांऐवजी स्वतःच योग्य परिभाषा करण्याची गरज इंग्रजांना भासू लागली. त्यासाठी संस्कृत शिकणे त्यांना आवश्यक वाटू लागले.

कोलकात्याला न्यायाधीश असलेले विल्यम जोन्स यांनी संस्कृत भाषा शिकून घेतली. पुढे सुप्रसिद्ध भाषातज्ज्ञ अशी त्यांची ओळख बनली आणि त्यांनी एशियाटिक सोसायटीची स्थापनादेखील केली. त्यांनीच मनुस्मृतीचा पहिला इंग्रजी अनुवाद केला. हा अनुवाद वाचून काही युरोपीय विचारवंतांची भारताविषयीची जिज्ञासा वाढली. जर्मन तत्त्ववेत्ते व लेखक, फ्रीदरिख नित्स्क यांना मनुस्मृतीत मानवी समाजासाठीची भव्य व आदर्श व्यवस्था आढळली. अनेक युरोपीयांनी मनुस्मृती व इतर धर्मग्रंथ वाचले आणि आपापल्या दृष्टिकोनातून ते समजून घेतले. हिन्दू धर्मियांचे ना ‘चर्च’ होते, ना चर्च-प्रमाणित धर्मग्रंथ होते. त्यामुळे युरोपीय विचारवंतांच्या परिभाषा गंभीरतेने घेतल्या जाऊ लागल्या. स्वतःच्या

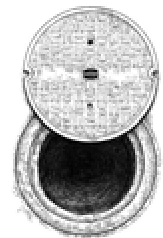


परंपरांबद्दल अनभिज्ञ असणाऱ्या हिन्दूंना त्यांच्याच धर्माच्या प्राचीनतेची व महानतेची जाणीव करून द्यावी, अशी त्यांतीलच काही सज्जनांना स्वतःची जवाबदारी वाटू लागली. विचारांच्या याच चक्रवातात मनूच्या धर्मशास्त्रास प्राचीन भारताच्या न्यायव्यवस्थेचा आधार मानले गेले.

मनुस्मृतीत इतर काहीही असो, न्यायव्यवस्थेची चौकट नक्कीच नव्हती. इंग्रजांच्या राजवटीत मनूचे धर्मशास्त्र त्याच्याशी काहीही संबंध नसलेल्या भारतीयांकरता देखील वैचारिक आधार ठरले. वर्णव्यवस्थेच्या चौकटीत कितीतरी जाती बसत नाहीत, या तथ्याकडे संपूर्णतः दुर्लक्ष केले गेले. एवढेच नाही, तर काही जाती एकाहून अधिक वर्णात सापडतात हेही दुर्लक्षिले गेले. आपल्याकडे धर्मांतराप्रमाणे जात बदलण्याची जशी उदाहरणे आहेत, तशीच धर्म बदलूनही जात बदलत नाही, अशी उदाहरणेसुद्धा आहेत. धर्म व जात यांसाठी कुठल्या आय.एस.आय. मापदंडाची संकल्पना आपल्याकडे कधीच नव्हती. मनुस्मृतीसारख्या ग्रंथांवर श्रद्धा असणारा एक वर्ग आपल्याकडे नक्कीच होता; पण संपूर्ण समाजाचा तो एक अंशमात्र होता. मनुस्मृती हा न्यायव्यवस्थेचा सर्वमान्य स्रोत असल्याचा कुठलाही पुरावा उपलब्ध नाही. आपल्या निरनिराळ्या पंथांत व समाजांत निरनिराळ्या सामाजिक व्यवस्था होत्या आणि काळानुरूप त्या बदलल्याही आहेत. काही संस्कृत विद्वानांच्या मते, जातिभेद नष्ट करण्याचे प्रयत्नदेखील तितकेच प्राचीन आहेत, जितक्या प्राचीन या जाती आहेत.

या सगळ्या गुंतागुंतीचे आकलन युरोपीय शासकांसाठी कठीण होते, ती गुंतागुंत इतरांना समजावणे तर दूरच! विल्यम जोन्स हे भारतीयांचे हितचिंतक व सुहृद होते. त्यांच्यासारख्या अभ्यासकालाही ही गुंतागुंत समजणे कठीण गेले. युरोपीयांना जातींविषयक साध्या व सोप्या परिभाषाच हव्या होत्या. त्यांना जनगणनेतील वर्गवारीमुळे त्या मिळाल्या. पंजाबचा चूडा समाज या वर्गवारीचा बळी पडला. तऱ्हेतऱ्हेची कामे करणाऱ्या या जातीला निव्वळ त्या एका कामावरून ओळख मिळाली, ज्या कामासाठी इंग्रज प्रशासक त्यांना ओळखत होते. मग हीच त्यांची ओळख जनगणनेत कोरली गेली. ज्यांची चांभार वर्गीयांत नोंद झाली होती, ते सर्वच काही चांभारकाम करत नव्हते. उत्तर प्रदेशातील शेती करणाऱ्या एका समाजाची जनगणनेत चांभार म्हणून नोंद झाली असल्याचे इतिहासकारांनी सिद्ध केले आहे. कालांतराने ही नवी जातीय ओळखच त्यांचे व्यवसाय बनत गेली. पुढे काही पिढ्यांनंतर तर हे पूर्णतः अंगीकारले गेले.

याचा एक पुरावा म्हणजे जातिवाचक आडनावे. इंग्रज राजवटीतील जनगणनेपूर्वी आपल्या नावापुढे कुळाचे वा जातीचे नाव लावण्याचा आग्रह नव्हता. उदाहरणार्थ, रामायणातील रामाचे वर्णन बघा. त्यांना कौशल्यानंदन व दशरथसुत म्हटले जाते, परंतु, राम सिंह वा राम सिंह सूर्यवंशी असे कधी म्हटले गेले नाही. असेच काहीसे ब्रजभूमीच्या प्रिय कृष्णाबाबत आहे. देशाच्या कानाकोपऱ्यातील विविध जातींचे लोक अत्यंत प्रेमाने

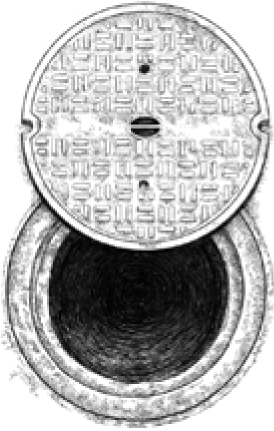


त्याचे नामस्मरण करतात. कान्हापासून ते रणछोडपर्यंत कृष्णाची अनेक नावे आहेत; परंतु, कुठेही याला कृष्ण कुमार यादव वा के.के.यादव असे म्हटलेले नाही.

अर्थात जातिभेद हा जनगणनेमुळे फोफावला नाही. तो जुनाच आहे. जनगणनेमुळे तो फक्त दृढ झाला. जातींची ओळख कामाशी जोडली जाऊन ती कायम झाली. आधुनिक जगाने देखील शोषित जातींना व शोषित समाजांना न्याय दिला नाही. निरनिराळे कायदे व न्यायालयीन निर्देश असतानाही जातींच्या ओळखीमुळे होणारे अन्याय थांबले नाहीत. मल वाहून नेणाऱ्यांसाठी तर त्यांची ही जातीय ओळख शाप बनली आहे.

शोषित व दुर्बळ जमातींना स्वतःच्या मुक्तीसाठी एकट्याने लढा द्यावा लागतो आहे आणि बलिष्ठ जाती त्यांच्यासोबत नाहीत, हे खरे तर कमकुवत व दुभंगलेल्या समाजाचे लक्षण आहे. बलिष्ठ जातीतील लोक ना संवेदनशीलता दाखवत आहेत, ना पश्चात्ताप! खरे तर 'सॅनिटेशन'वर काम करणाऱ्या संस्थांचे काम शौचालयांशी संबंधित असल्याने या संस्थांजवळ, मग त्या सरकारी असोत की गैरसरकारी, मुबलक साधने आहेत. परंतु, 'सफाई कर्मचारी आंदोलन'सारख्या संस्था साधनांच्या अभावी शांतपणे एकेकट्या काम करत आहेत आणि 'सॅनिटेशन'वर काम करणाऱ्या संस्थांशी त्यांचा कमीच संबंध आहे.

कुठल्याही राजकीय पक्षाने, कोणत्याही नावाने कितीही अभियाने चालवली तरी निव्वळ शौचालये व गटारे बनवल्याने देश स्वच्छ व निर्मळ होऊ शकत नाही. सगळी कोरडी शौचालये बंद केली, तर मल वाहून नेणाऱ्या कामगारांना कोणती सरकारे वा कोणत्या गैरसरकारी संस्था रोजगार देतील? शौचालयातून निघणारे पाणी ज्या गटारांमध्ये जाते, ती स्वच्छ करण्यासाठी त्यांत कोण उतरेल? ही कामे जातीप्रमाणेच ठरत राहणार का? स्वच्छता मंदिरातील वेदीवरील ही बळीप्रथा आणखी किती काळ चालत राहणार?



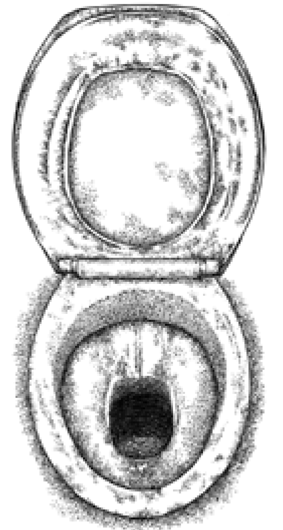
'सरकारी स्वच्छता अभियानां'च्या फ्लशमधून निघालेले मैलापाणी सामाजिक गटारांमध्येच तुंबले आहे. त्यात ज्यांना डुबकी मारावी लागते, त्या सफाई कामगारांचे भवितव्य काय? कुठल्याशा चमत्काराने नगरपालिकांकडे खूप सारे धन आले, तर गटारे स्वच्छ करणारी यंत्रे त्या विकत घेऊ शकतील. परंतु, आपल्या शहरांमधील सगळीच शौचालये गटारांना जोडलेली नाहीत. आणि समजा तशी ती जोडली, तर मैलापाण्याने आधीच प्रदूषित झालेल्या आपल्या जलस्रोतांचे काय होईल?

स्वच्छतेसाठी नवी शौचालये हवी, मल वाहून नेण्याची प्रथा बंद करणारा कायदा हवा, पण बरोबरीने शुचितेबद्दल सामाजिक विचारही व्हायला हवा.

शरीरापासून नदीचे अंतर

दिल्लीच्या दुर्दैवाने राष्ट्रपती भवन व संसद भवन हे यमुनेपासून दूर अंतरांवर आहेत. लंडनच्या राजभवनासारखे व संसद भवनासारखे तेही नदीच्या काठावर असते, तर नदीतून वाहणाऱ्या मलाचा दुर्गंध सरकारच्या नाकापर्यंत नक्कीच पोहोचला असता. १८५८ मध्ये जे लंडनला झाले, ते कदाचित दिल्लीत होऊ शकले असते.

इंग्लंडमध्ये त्या वर्षी तीव्र उन्हाळा पडला होता. गरमीच्या तडाख्यामुळे टेम्स नदीमधील पाणी कमी झाले होते आणि त्यातील मल-मूत्राचे प्रमाण मात्र वाढले होते. १५९६ मध्ये पहिल्यांदा वापरण्यात आलेल्या फ्लश कमोडचा उपयोग लंडनमध्ये आता पुष्कळच वाढला होता. पाण्याने मल वाहवून टाकण्याची सवय लोकांना झाली होती. शहरवासियांनी वाहवून टाकलेले त्यांचे मल-मूत्र टेम्समध्येच सोडले जात होते. याच टेम्स नदीचे पाणी पिण्यासाठी देखील वापरले जात होते. लंडनची टेम्स ही तेव्हा जगातली सर्वाधिक प्रदूषित नदी होती. नदी कसली, मलाने भरलेला एक गढूळ नाला, ज्यातून मासेही दिसेनासे झाले होते.



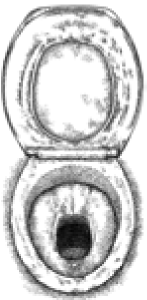
१८५८ मध्ये पाण्याच्या कमतरतेमुळे व तीव्र गरमीमुळे नदीत सोडले जाणारे मल-मूत्र सडून खदखदू लागले होते. त्यातून निघालेल्या दुर्गंधाची आजही 'दि ग्रेट स्टिंक' या नावाने आठवण काढली जाते. लंडनमध्ये श्वास घेणे अवघड झाले होते. लोकांचे घराबाहेर पडणे बंद झाले होते. नदीकाठी असलेल्या संसद भवनातील कामकाज कित्येकदा या असह्य दुर्गंधीमुळे थांबवावे लागत होते. हा दुर्गंध रोखण्यासाठी भवनातील खिडक्यांना

चुन्यात भिजवलेले पडदे लावले गेले होते. संसद भवनाला नदीपासून दूर घेऊन जाण्याचा प्रस्तावदेखील एका संसद-सदस्याने मांडला होता.

एकदा राणी व्हिक्टोरिया व त्यांचे पती अल्बर्ट नदीकाठी फिरायला गेले असता तेथे पसरलेला दुर्गंध सहन न झाल्याने दोघांना लगेचच महालात परतावे लागले होते. तसेच एकदा राणीला कागदाचे बरेच कपटे नदीत वाहताना दिसले. चौकशी केली असता त्यांना सांगण्यात आले की, नदीत आंघोळीसाठी मनाई करणारी ती पत्रके आहेत. परंतु प्रत्यक्षात, ती पत्रके नसून शौचानंतर गुदद्वार पुसण्यासाठी वापरण्यात येणारे कागद होते. टेम्स नदी शहराचे मोठे शौचालयच बनली आहे, हे तथ्य राणीसमोर मांडण्याची सांगणाऱ्याला लाज वाटत होती. त्या काळी लंडन हे जगातील सर्वाधिक मोठे, बलाढ्य व आधुनिक शहर होते. एका अशा साम्राज्याची राजधानी, जिच्यावरील सूर्य कधीच मावळत नव्हता. असे असूनही हे बलशाली साम्राज्य, तेथील संसद व त्याची सम्राज्ञी, हे सगळे गलितगात्र का झाले होते? इंग्लंडच्या व युरोपच्या इतिहासात याची उत्तरे धुंडाळता येतील.

मध्ययुगापासूनच युरोपातील शहरांमध्ये मल-मूत्र उघड्यावर पडलेले असे. त्याचा दुर्गंध शहरांच्या चारित्र्यात मुरला होता. त्या काळी उच्चभ्रू लोक या दुर्गंधापासून बचावासाठी आपल्यासोबत संत्री, लवंग यांसारख्या सुगंधित वस्तू बाळगत असत. घरांमध्येच एका भांड्यात मलविसर्जन करून, तो रस्त्यांवर कुठेही फेकून देण्याचीच तेव्हा पद्धत होती. काही लोक मलाने भरलेले भांडे त्यांच्या घराच्या परसदारी बनवलेल्या शोषखड्ड्यांत रिकामे करत. लंडनलगतचे शेतकरी पैसे देऊन हा मल त्या शोषखड्ड्यांतून उपसून घेऊन जात असत आणि तो आपल्या शेतांमध्ये खत म्हणून उपयोगात आणत असत. शेतकऱ्यांकडून मिळणारा पैसा घरमालक शोषखड्ड्यांच्या देखरेखीवर लावत असत.

पुढे या व्यवस्थेवर ताण पडू लागला. कारण फ्लश कमोडमुळे पाण्याचा वापर वाढला. विहिरी व हातपंप तर होतेच, शिवाय लंडनच्या काही भागांत सतराव्या शतकापासून पाण्याचा पुरवठादेखील पाईपमधून सुरू झाला होता. वापरानंतर मैलापाणी शोषखड्ड्यांत पोहोचत असे. पुढे शोषखड्डे ओसंडून ते पाणी रस्त्यांवरून वाहू लागले. १८०० सालच्या आसपास शहरात नाल्या बनणे सुरु झाले. फ्लशच्या शौचालयांचा वापर वाढू लागला होता. शोषखड्डे ओसंडून मैलापाणी आता नाल्यांतून वाहू लागले होते. मैलापाणी ज्या नाल्यांच्या मार्गे वाहत होते, त्यांची तोंडे टेम्स नदीमध्येच उघडत होती. मल आता शहरांत पसरण्याऐवजी नदीत विसर्जित होऊ लागला होता. नदी जसजशी प्रदूषित होत गेली, तसतसे लंडनमध्ये पिण्याचे पाणी पोहोचवणाऱ्या कंपन्यांनी शहरापासून दूर, नदीच्या वरील भागातून, पाणी खेचणे सुरू केले. टेम्स नदीत पाणी कमी, मल अधिक साठू लागला. औद्योगिक क्रांतीच्या काळात शहरांची लोकसंख्या अंदाधुंद वाढत होती.



१८०० ते १८५० मध्ये लंडनची लोकसंख्या दुपटीने वाढली. शहरात आता जवळजवळ दोन लाख शोषखड्डे होते. त्यांत मल-मूत्राबरोबरच मोठ्या प्रमाणात पाणी साचत असायचे.

शहरे पसरत होती आणि शेतकऱ्यांना शहरांतील मल-मूत्र उपसून नेणे महाग पडू लागले होते. जगभरातील व्यापार विकसित झाल्यामुळे शेतकऱ्यांना सुधारित व स्वस्त दरातील खत मिळू लागले होते. दक्षिण अमेरिकेतून येणारे हे खत, पक्ष्यांच्या विष्ठेपासून बनवण्यात आले होते. याबद्दल अधिक तपशील पुस्तकात पुढे आहेच. बाजारात खते मिळू लागल्याने शेतकऱ्यांनी लंडनमधील शोषखड्ड्यांतून मल-मूत्र उपसून नेणे बंद केले. जे मल-मूत्र आधी शेतांमध्ये जात असे, ते आता रस्त्यांवर वाहू लागले. नाल्यांमधून नदीत मिसळू लागले. पावसाचे पाणी रस्त्यांवर पसरलेला मल हळूहळू नदीपर्यंत पोहोचवत होते.

युरोपातील इतर शहरांत देखील रस्त्यांची व नद्यांची हीच स्थिती होती. पायी चालताना मल-मूत्रात पाय बरबटण्याचा धोका सदैव असायचा. यावर उपाय म्हणून रस्त्यांवर दगड ठेवले जात होते. फ्रान्सची राजधानी पॅरिस येथे उंच टाचेच्या चपला वा बूट घालण्याची पद्धत सुरू होण्यामागचे हेही एक कारण होते असे मानले जाते. उंच टाचांमुळे रस्त्यावरचा मल कपड्याला चिकटत नसे. युरोप ज्यावेळी युरोपेतर देशांवर साम्राज्य गाजवत होता, जगभरात लूट करत होता, त्याकाळात त्यांची शहरे, रस्ते व नद्या मात्र नरकच बनल्या होत्या. चार्ल्स डिकन्स व एमिल झोला यांसारख्या लेखकांच्या लिखाणांत सर्वसाधारण लोक किती वाईट स्थितीत जगत होते, याची तपशीलवार वर्णने आढळतात. लोकांची शारीरिक वैगुण्ये व त्यांचे विकार याबद्दलच्या हास्य-व्यंग्यांना युरोपीय साहित्यात विशेष स्थान आहे. त्याच काळातील संपन्न समाजाच्या राहणीत देखील शुचितेचा काहीही विचार नव्हता. परंतु, त्याबद्दलचे साधे उल्लेखदेखील तत्कालीन लोकप्रिय साहित्यात आढळत नाहीत.

युरोपातील शहरांत पायी चालताना मल-मूत्रात पाय बरबटण्याचा धोका सदैव असायचा. उपाय म्हणून रस्त्यांवर दगड ठेवले जात होते. फ्रान्सची राजधानी पॅरिस येथे महिलांसाठी व पुरुषांसाठी उंच टाचेच्या चपला वा बूट घालण्याची पद्धत सुरू होण्यामागचे हेही एक कारण होते. उंच टाचांमुळे रस्त्यावरचा मल कपड्याला चिकटत नसे.

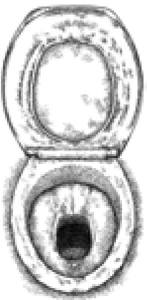
१५८९ मध्ये एका जर्मन राजाने आपल्या किल्ल्यात सूचना-फलक लावून पायऱ्यांवर, गल्ल्यांमध्ये व कोठारांमध्ये मल-मूत्र विसर्जनावर बंदी घातली होती. सतराव्या शतकात पॅरिसमध्ये बांधलेल्या वेरसाय नावाच्या राजवाड्यात सुंदर कारंजी होती; परंतु, शौचालये व गटारे नव्हती. अभिजनांचे मल-मूत्र राजवाड्यात सर्वत्र पसरलेले असे. प्रवाशांचे वृत्तांत सांगतात की, राजवाड्यातील हवेत मल-मूत्राचा दुर्गंध मिसळलेला असे. तेथे राहणारे कुलवंत लोक शौचासाठी झुडुपांमागे वा बागांमध्ये बसलेले दिसत. राजघराण्यातील लोकांना निःसंकोचपणे, इतरांच्या नजरेस न येता शौचास बसता यावे यासाठी राजवाड्याच्या रचनेत आडोसा म्हणूनच झाडी व बगिचे बनवले जात. रशियाची राजधानी मॉस्को येथील क्रेमलिन या राजवाड्याची परिस्थिती काहीशी अशीच होती. तेथे एकोणिसाव्या शतकात शौचालये बनवण्यात आली. परंतु, ती स्वच्छतेसाठी नव्हती, तर मल-मूत्राच्या कुजण्यातून निघणारा वायू घुमटावर मढवलेले सोने वितळवून टाकेल की काय अशी त्यांना भीती होती.



मलाच्या दुर्गंधाचा आणखी एक धोका होता. पटकीसारखे प्राणघातक आजार हे दूषित हवेमुळे पसरतात असे तोपावेतो युरोपात मानले जात होते. हे आजार पाण्याच्या माध्यमातून पसरत असतील, हे तोवर कुणाच्या कल्पनेतही नव्हते. लंडनमधील १८५८च्या 'दि ग्रेट स्टिंक'च्या काळाच्या कित्येक वर्षे आधीपासून काही लोक टेम्सच्या प्रदूषणाबाबत चिंता व्यक्त करत होते. वैज्ञानिक मायकेल फॅरेडे यांचे नाव यात प्रामुख्याने येते. त्यांनी लक्षात आणून दिलेल्या परिस्थितीच्या गांभीर्याकडे लोकांनी सुरुवातीला दुर्लक्ष केले, कारण लंडनसाठी पिण्याचे स्वच्छ पाणी नदीच्या वरच्या भागातून सहज उपलब्ध होत होते. नदीच्या प्रदूषणामुळे ना कुणाचे काम अडले होते, ना कुणाचा लाभ कमी झाला होता. त्यामुळे नदीचे प्रदूषण कमी करण्यासाठी कोणत्याही उपाययोजनांचा विचारदेखील कुणी केला नव्हता. पटकीच्या रोगाचा प्रसार होण्याचे मुख्य कारण पाणी हेच असल्याचे डॉ.जॉन स्नो कितीतरी वर्षांपासून सांगत होते. १८५४ मध्ये शेवटी तसे सिद्ध झाले. याबद्दल पुस्तकाच्या सातव्या प्रकरणात आपण वाचूया.

१८५८ची गरमी व खदखदणाऱ्या मलाचा कुजका वास याने सगळ्या मर्यादा ओलांडल्या होत्या. लंडनच्या जनतेचे मल-मूत्र आता केवळ नदीपर्यंत मर्यादित न राहता दुर्गंधीच्या रूपाने ते राजवाड्यापर्यंत व संसदेपर्यंत पोहोचले होते. राज्यकर्ते हा वास रोखू वा लपवू शकत नव्हते. चुन्याने भिजवलेले पडदे हा वास झाकू शकण्यात असमर्थ ठरत होते. त्यामुळे राज्यकर्त्यांची तारांबळ उडाली आणि गटार बनवण्याचे विधेयक संसदेत ताबडतोब मांडले गेले. १८ दिवसांच्या आत ते मान्य होऊन लगेचच तसा कायदाही बनला.

गटारव्यवस्थेची रचना 'लंडन महानगर बोर्ड'चे मुख्य अभियंता जोसेफ बाझलगेट यांनी आखली. रेल्वेत काम केल्याने त्यांना 'वाहतुकी'बद्दलची समज होती आणि पाण्याच्या वहनाविषयीचे ज्ञानही त्यांना होते. संपूर्ण शहरांतील पाणी नदीत मिसळू न देता नाल्यांच्याद्वारे शहराबाहेर घेऊन जाण्यासाठी टेम्सला समांतर अशी गटारे बनवण्याचा त्यांचा प्रस्ताव होता. त्यासाठी शहरातील सर्व शौचालये गटारांशी जोडणे आवश्यक होते. लंडनवर होणारी ही शस्त्रक्रियाच होती जणू! १८६६ पर्यंत शहरातील बहुतेक भाग या गटारांशी जोडून झाले होते. गटारे बनवण्यासाठी लागणाऱ्या विटांची संख्या भरपूर असल्याने विटा त्याकाळी महाग झाल्या होत्या. गटारे बनवण्यासाठी मजबूत असे गिलावा मिश्रण म्हणजे गारा-चुना हवे असल्याने त्याचे अनेक अंगांनी परीक्षण केले गेले. याच दरम्यान चुनखडी भाजून पोर्टलँड सिमेंट बनवण्याच्या पद्धतीचा शोध तेथे लागला. या सिमेंटचा वापर करून लिंपण्याची प्रक्रिया करण्यात आली. आज हे सिमेंट जगभरात बनवले व वापरले जाते. आपल्याकडे याच्या जाहिराती आज सर्वत्र दिसतात. लंडनमध्ये गटारे बनल्याचे असे अनेक परिणाम आपल्या चहूबाजूंना पसरले आहेत.



जोसेफ यांनी त्याकाळी बनवलेली गटारव्यवस्था आजही कार्यक्षम आहे. लंडन शहराला जोसेफ यांच्याबद्दल आजही कृतज्ञता वाटते आणि त्यांच्या कल्पकतेला व कर्मनिष्ठेला



वेळोवेळी ते नमन करते. त्या काळातला हा प्रयोग अभूतपूर्व व अद्वितीय होता. परंतु, ही युरोपातील पहिली आधुनिक गटारे नव्हती. १८४२ मध्ये जर्मनीतील हॅमबर्ग शहराचा मोठा भाग आगीत जळून भस्मसात झाला होता. तेव्हा शहराचे पुनर्निर्माण करणाऱ्यांनी देखील जमिनीखाली गटाराच्या नाल्या बनवल्या होत्या. गटारे बनल्यानंतर लंडनमध्ये पटकीचा त्रास बंद झाला. पटकीच्या आजाराचे कारण पाणी असल्याचे कळल्यानंतर या रोगाच्या संसर्गाने त्रस्त असलेल्या युरोपीय शहरांचा कल गटारव्यवस्था बनवण्याकडे वाढला.

१८८०च्या दशकात रोगाणूंच्या शोधानंतर स्वच्छतेच्या व शुचितेच्या धारणा वेगाने बदलल्या. मानवी आरोग्याचा थेट संबंध जलस्रोतांशी व शहरांच्या रचनेशी असल्याची जाण आता आली होती. आरोग्यासाठी मलनिस्सारणाची गरज स्पष्ट झाली होती. युरोपातील देशांची सरकारे आता गटारांसाठी व त्यांच्या स्वच्छतेसाठी लागणारा पैसा खर्च करण्यास तयार होती. इंग्लंडमध्ये अनेक सरकारी आयोग व प्राधिकरणे बनली, अनेक कायदे बनवले गेले, बरेच पैसे खर्च झाले. शौचालये व नाल्या ही यापूर्वी वैयक्तिक जबाबदारी समजली जाई. आता युरोपात स्वच्छतेची जबाबदारी सरकारांनी व नगरपालिकांनी उचलली. मल-मूत्र पाण्याद्वारे नाल्यांमध्ये वाहवून, गटारांमार्गे शहराबाहेर नेणे हाच वस्त्यांपासून ते दूर नेण्याचा सर्वोत्तम व आधुनिक उपाय झाला होता. इतर जगही या काळात युरोपचे अनुकरण करत होते. अमेरिकेतील शहरांमध्येही गटारे बनू लागली. युरोपीय देशांची साम्राज्ये व

१८५८ मध्ये पाण्याच्या कमतरतेमुळे व तीव्र गरमीमुळे लंडनच्या टेम्स नदीत सोडले जाणारे मल-मूत्र सडून खदखदू लागले होते. त्यातून निघालेल्या दुर्गंधाचा त्रास सामान्य जनतेला तर सहन करावा लागलाच, पण एका बलशाली साम्राज्याची सम्राज्ञी, राणी व्हिक्टोरिया यांना देखील आपल्या महालात बंद व्हावे लागले. संसद भवनातील कामकाज कित्येकदा या असह्य दुर्गंधामुळे थांबवावे लागत होते.

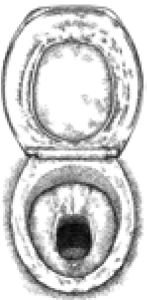


वसाहती जगभर पसरल्या होत्या. त्या वसाहतींमध्ये गटारे बनवण्यात व मैलापाण्याची स्वच्छता करण्यात मात्र युरोपीय देशांच्या सरकारांनी फारशी आस्था दाखवली नाही.

भारतातील इंग्रज राज्यकर्त्यांनी देखील स्वतःच्या वस्त्यांना स्वच्छ ठेवण्यासाठी गटारे बनवली, आवश्यक तितका पैसा लावला. परंतु, स्थानिक लोकांच्या वस्त्यांमध्ये गटारे बनवण्यास मात्र ते टाळाटाळ करत राहिले. दिल्लीतील गटारांच्या इतिहासाचे जाणकार सांगतात की, इंग्रज अधिकारी स्थानिक वस्त्यांमध्ये गटारे न बनवण्याची तऱ्हेतऱ्हेची कारणे देत असत, जेणेकरून तो खर्च करावा लागू नये. दिल्लीच्या एका सरकारी दस्तावेजानुसार जुन्या दिल्लीच्या एका आरोग्य अधिकाऱ्याने १९१२ मध्ये म्हटले होते की, केवळ श्रीमंत वर्गातील लोकांची घरे गटारनाल्यांशी जोडायला हवी; कारण इतरांना हा खर्च पेलणारा नाही. परंतु, गटारातील मैलापाणी हे शेतकऱ्यांना सिंचनासाठी व खतासाठी विकले जाई आणि इंग्रज सरकारला त्या पैशांचा लोभ होता. जगभरात फार पूर्वीपासून शेतकऱ्याला सिंचनासाठी मैलापाणी विकले जात होते. मैलापाणी वाहून नेणाऱ्या नाल्या बनल्या, तेव्हापासूनच कदाचित हे सुरू झाले असावे. बरेच ठिकाणी आजही असे होते.

पुरातन शहरांमध्ये, विशेषतः सिन्धू संस्कृतीच्या काळातही, मलनिस्सारण प्रणाली असल्याचे दिसते. प्राचीन इराणमध्ये व रोमन साम्राज्यातील काही शहरांमध्ये देखील गटारे व नाल्या असत. त्या नाल्यांमधील मैलापाणी नद्यांमध्ये सोडले जात होते. शेतकरी त्यावेळीदेखील मैलापाण्याचा वापर सिंचनासाठी व खतासाठी करत होते. परंतु, त्या शहरांची लोकसंख्या औद्योगिक क्रांतीच्या काळातील युरोपीय शहरांच्या लोकसंख्येएवढी नव्हती. वस्त्या तितक्या दाट नव्हत्या. घरोघरी पाणी पोहोचवणारे पाईप नव्हते. नद्यांमध्ये आजच्यापेक्षा जास्त पाणी होते. लोक कमी असल्याने पाण्याचा वापर कमी होता आणि त्यामुळे नाल्यांमधील मलाचे प्रमाणही कमीच होते. त्या काळात नद्यांच्या प्रवाहात मिसळून मल-मूत्र निसर्गात विलीन होत असणार.

एकोणिसाव्या शतकात युरोपातील शहरांची जनघनता वाढली होती. पाणी विकणाऱ्या कंपन्या उदयाला आल्या होत्या. पाईप्सचे जाळे पसरवून जागोजागी पाणी पोहोचवण्याची सुरुवात झाली होती. फ्लशची शौचालये वापरात येऊ लागल्यानंतर मैलापाण्याचे प्रमाण वाढतच गेले. युरोपातील कित्येक नद्यांचे घाणेरड्या नाल्यांत रूपांतर झाले. गटारे बनवण्याची सुरुवात झाल्यानंतरच नद्यांच्या स्वच्छतेकडे लक्ष वेधले गेले. १८८०च्या दशकात युरोपातील व अमेरिकेतील शहरांनी मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रे उभारणे सुरु केले. मैलापाणी थेट नद्यांमध्ये सोडण्याला आता एक पर्याय दिसू लागला होता.



पुष्कळशा जुन्या शहरांमध्ये रस्ते खोदून त्याखाली गटारे बनवली गेली. विसाव्या शतकातील आदर्श शहरांच्या संरचनेतच गटारव्यवस्था व मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रे समाविष्ट केली गेली. आजदेखील तसेच चित्र दिसते. भूमिगत नाल्यांशिवाय शहरांची कल्पना करणे आज शक्य नाही. इतके प्रयत्न व खर्च केल्यानंतरही शहरांमधील मैलापाणी

कधीकधी प्रक्रिया न होता थेट नदीच्या पाण्यात मिसळतेच. ज्या खाड्यांच्या व प्रवाहांच्या मार्गे नद्या समुद्राला मिळतात, त्यांचे प्रदूषण वाढल्याचे उल्लेख अनेकदा कानांवर पडतात, विशेषतः मुसळधार पावसानंतर. त्याचे कारण जुन्या शहरांच्या रचनांमध्ये आहे. तेथे गटारे बनवणे सुरू व्हायच्या आधीपासूनच नाल्या अस्तित्वात होत्या; पण त्या पावसाळी पाण्याच्या निचऱ्याकरता होत्या. मैलापाण्याच्या निराळ्या नाल्या बनवण्याने खर्च दुप्पट झाला असता. त्यामुळे आधीपासून असणाऱ्या नाल्यांनाच मैलापाणी वाहून नेणारी गटारे बनवणे व्यवहार्य होते. इंग्रजीत याला 'कम्बाईन्ड सीवर' म्हटले जाते, 'संयुक्त गटारे'. या प्रकारच्या गटारांमध्ये मलमिश्रित पाणी पावसाळी पाण्यात मिसळून त्याला दूषित करते. त्यामुळे पावसाळी दिवसात मैलापाण्याचे प्रमाण वाढते आणि त्याच्या स्वच्छतेचा खर्चही! परिणामी, छोट्या नद्यांचे व पावसाळी नद्यांचे मोठे नाले बनतात.

लंडनमध्ये फ्लीट नावाची एक नदी होती, जी पुढे जाऊन टेम्स नदीस मिळत असे. मध्ययुगापर्यंत या नदीत नावा चालत. सतराव्या शतकात हिच्यातून मैलापाणी वाहणे सुरू झाले होते. गटारे बनल्यानंतर तर हिचा मोठा भाग बुजवून टाकला गेला आणि तिचे रूपांतर भूमिगत नाल्यात झाले. तिच्यावर बांधलेला रस्ता 'फ्लीट स्ट्रीट' नावाने ओळखला जाऊ लागला. पुढे या रस्त्यावर अनेक वर्तमानपत्रांची व प्रकाशकांची कार्यालये उभी झाली आणि 'फ्लीट स्ट्रीट' हा शब्द पत्रकारितेसाठी पर्यायवाची बनला.

नद्यांचे नाले होण्याच्या श्रृंखलेत आणखी काही काळ मागे गेल्यास, म्हणजे साधारणतः २,५०० वर्षांपूर्वी रोम शहरात बनवल्या गेलेल्या क्लोआका मॅक्सिमा नावाच्या मोठ्या गटाराची गोष्ट काहीशी अशीच आहे. येथे दलदल व टायबर नदी यांना जोडणारी एक छोटी नदी वाहत होती. ही दलदल बुजवून प्राचीन रोमचा एक भाग बनवण्यात आला होता. या छोट्या नदीला बंदिस्त करून क्लोआका मॅक्सिमा हा विशाल नाला बनवला गेला. त्यातून रोमचे मैलापाणी वाहू लागले. आजही हा नाला रोमचे मैलापाणी व पावसाळी पाणी एकत्रित करून टायबर नदीत सोडतो.

पावसाळी नाल्यांना गटारे बनवणे हा सर्वांत स्वस्त व सोपा उपाय होता. कुणास ठाऊक किती शहरांनी तसेच केले! मैलापाणी व पावसाळी पाणी सम प्रमाणात असेल, तर ही संयुक्तव्यवस्था फारशी वाईट नाही. जेथे मैलापाण्याचे प्रमाण कमी, तेथे तर ही व्यवस्था फायद्याची ठरू शकते. कारण पावसाळी पाण्यात मिसळून मैलापाण्यातील मल पातळ होतो. मैलापाण्याचे प्रमाण जेथे खूप जास्त असेल तेथे मात्र संयुक्त गटारे फार महागात पडतात. कारण मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रे नालीच्या शेवटी लावली असतात. जितके जास्त मैलापाणी, तितका त्यास स्वच्छ करण्याचा वेळ व खर्च अधिक.



पाणी साठवण्याची एका टाकीची जशी ठराविक क्षमता असते, तशीच या संयंत्रांची मैलापाणी स्वच्छ करण्याची ठराविक क्षमता असते. पाण्याचे प्रमाण क्षमतेबाहेर गेल्यास टाकी जशी ओसंडून वाहते; तसेच मैलापाण्याचे प्रमाण क्षमतेबाहेर गेल्यास संयंत्रेदेखील

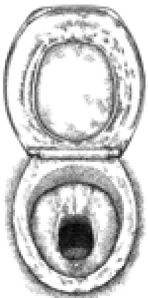


ओसंडून वाहतात आणि मैलापाणी स्वच्छ न करता थेट नदीत सोडतात. अधिक पावसात ही संयंत्रे निकामी ठरतात. या समस्येवर उपाय म्हणून नवीन शहरांमध्ये मैलापाणी वाहून नेणाऱ्या नाल्या व पावसाळी पाण्याच्या निचऱ्याच्या नाल्या वेगवेगळ्या असणे आवश्यक ठरते. १९५० नंतरच्या अमेरिकी शहरांमध्ये असे आढळते. परंतु, जुन्या शहरांमध्ये तर आजही संयुक्त गटारेच आहेत. लंडनमधील गटारेदेखील अशीच आहेत आणि न्यूयॉर्क व नवी दिल्लीतील देखील! अशा ठिकाणी जुनी गटारे तोडून नवीन बनवणे अशक्य आहे. परिणामी, ही शहरे दरवर्षी हजारो कोटी लीटर मैलापाणी पावसाळी पाण्यात मिसळवून नदीत, खाड्यांमध्ये व समुद्रात सोडतात.

नद्यांचे नाले होण्याच्या शृंखलेत आणखी मागे गेल्यास, साधारणतः २,५०० वर्षांपूर्वी रोम शहरातील एका दलदलीला बुजवून एका छोट्याश्या नदीला बंदिस्त करून क्लोआका मॅक्सिमा नावाचा विशाल नाला बनवला गेला. आजही या नाल्यातून रोमचे मैलापाणी व पावसाळी पाणी एकत्रित होऊन वाहते.

जगातील सर्वाधिक बलाढ्य देशाच्या, अमेरिकेच्या, राजधानीचे, वॉशिंग्टनचे उदाहरण घेऊया. येथे १८९० मध्ये गटारे बनली. या जुन्या वस्तीत राष्ट्रपती निवास 'व्हाईट हाऊस' व संसदेची 'कॅपिटल हिल'देखील येते. येथे जुनी गटारे तोडणे व नव्या नाल्या अंथरणे अशक्य आहे. अमेरिकेसारख्या बलाढ्य देशाला देखील हे खूप खर्चिक वाटते. २०११ मध्ये केवळ चार वस्त्यांची गटारे वेगळ्याने बांधण्याचा खर्च एक कोटी डॉलर एवढा झाला. त्यानंतर गटारे वेगळी करण्याची योजना सोडूनच दिली गेली.

वॉशिंग्टनच्या नव्या व जुन्या वस्त्यांमधील गटारे मलनिस्सारणाच्या एकाच प्रक्रिया संयंत्राशी जोडलेली आहेत. पाऊस पडल्यानंतर नव्या वस्त्यांतील पावसाळी पाणी वेगळ्या नाल्यांमधून वाहत, शहराच्या कडेकडेने वाहणाऱ्या दोन नद्यांमध्ये मिसळले जाते. जुन्या वस्त्यांतील पावसाळी पाणी मात्र मैलापाण्यात मिसळून, गटारांतून वाहत प्रक्रिया संयंत्रात पोहोचते. जगभरात हे संयंत्र सर्वाधिक आधुनिक व सर्वांत मोठे मानले जात असले तरी एवढ्या प्रमाणात मैलापाणी स्वच्छ करण्याची क्षमता या संयंत्रातही नाही.



अमेरिकेतील 'पर्यावरण संरक्षण समिती' वॉशिंग्टन शहराच्या प्रशासनाला अनेक वर्षांपासून वारंवार नोटिसा पाठवत आहे. शहरातील मैलापाण्यामुळे चेसापीक खाडी प्रदूषित होत आहे. मत्स्यपालन उद्योगासाठी महत्त्वाच्या असणाऱ्या निळ्या खेकड्यांवर त्याचा दुष्परिणाम होत आहे. हे खेकडे तेथील भोजनाचे अभिन्न अंग तर आहेतच, शिवाय

अर्थव्यवस्थेतही त्यांचे स्थान महत्त्वाचे आहे. त्यामुळे कोळी त्रस्त आहेत. शहरातील मैलापाणी नदीत वा खाडीत टाकले जाऊ नये, अशी त्यांची मागणी आहे.

कोळ्यांकडे दुर्लक्ष करणे राज्यकर्त्यांसाठी कठीण असले, तरी प्रदूषण कमी करण्यासाठी वारेमाप खर्च करू शकणेही सरकारसाठी कठीणच आहे. ज्या घरांतील मैलापाणी गटारांत मिसळत आहे, त्यांच्यावरही या खर्चाचा भार टाकू शकत नाही. कारण मग अनेक लोक आपले पाण्याचे बिलसुद्धा भरू शकणार नाहीत. यावर सरकारने एक जुगाडू उपाय म्हणून काही विशाल टाक्या बनवण्याची सुरुवात केली आहे. पावसाळी पाण्यात मिसळलेल्या मैलापाण्याचे प्रमाण संयंत्राच्या स्वच्छ करण्याच्या क्षमतेहून जास्त झाले, तर ते पाणी हळूहळू या टाक्यांमध्ये साठवले जाईल. अर्थात या टाक्या बनवण्यात किती वर्षे जातील, हे कुणीही सांगू शकत नाही. वॉशिंग्टन, एका बलाढ्य देशाची राजधानी; पण तिला देखील संयुक्त गटारांमुळे असलेल्या समस्येवरील योग्य तोडगा अजून सापडलेला नाही.

इतर धनाढ्य शहरांतही अशी उदाहरणे आढळतात. इटलीतील मिलान 'जागतिक फॅशन कॅपिटल' म्हणून ओळखले जाते. एवढेच नव्हे, तर युरोपातील एक बलाढ्य व आधुनिक औद्योगिक शहर म्हणूनही ते जगप्रसिद्ध आहे. परंतु, त्या शहरातील मैलापाणी स्वच्छ न करताच तेथील लांब्रो नदीत सोडले जात असे. २००५ मध्ये 'युरोपियन युनियन'ने भारी दंड ठोठावण्याची धमकी दिल्यामुळे तेथे मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्र बसवण्यात आले. याच 'युरोपियन युनियन'च्या राजधानीत, ब्रसेल्स येथेदेखील हे संयंत्र २००३ मध्ये बसवले गेले. तत्पूर्वी ब्रसेल्सचे मैलापाणी स्वच्छ केल्याविनाच तेथील झेन्नी नदीत सोडले जात होते. त्यामुळे झेन्नी अत्यंत प्रदूषित झाली होती. २०१२च्या एका शोधनिबंधानुसार या नदीच्या प्रदूषणावर अजूनही फारसे नियंत्रण मिळवता आलेले नाही.

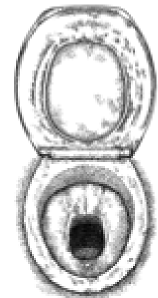
ब्रसेल्स, वॉशिंग्टन यांसारख्या ठिकाणी जगभरातील संसाधने, माहिती व ज्ञान-विज्ञान-तंत्रज्ञान उपलब्ध आहे. अमेरिका व युरोपियन युनियन दोघेही जगभरात सर्वांत प्रबळ आहेत. लंडन, न्यूयॉर्क व मिलान हे उद्योगधंद्यात व संस्कृतीत जरी अग्रेसर मानले गेले असले, तरी मैलापाणी निस्सारणाविषयी ते आदर्श मानले जाऊ शकत नाहीत. त्यांचे प्रयत्न अजूनही त्यांचे जलस्रोत मल-मूत्रापासून वाचवू शकलेले नाहीत. कारण मैलापाणी स्वच्छतेचे त्यांचे प्रयत्न हे सखोल अभ्यास व समज यांतून उपजलेले नसून अचानक समोर आलेल्या समस्येवरील जुगाडू उपाययोजना आहेत. भविष्यातील समस्या वाढवतील अश्या जेमतेम उपयुक्ततेच्या उपाययोजना! प्रत्येक देश, प्रत्येक शहर आज 'गटारी' मानसिकतेने ग्रस्त आहे. गटारांची स्वच्छता इतकी कठीण आहे का? या समस्येवर उपाय काय?

१८६७ मध्ये युरोपचे सुविख्यात तत्त्वज्ञ व अर्थशास्त्रज्ञ कार्ल मार्क्स यांनी 'कॅपिटल' या आपल्या पुस्तकात याबद्दलचे एक विधान केले आहे. ते लंडनच्या सोहो नामक परिसरात राहत होते. त्या परिसरात १८५४ मध्ये पाण्याच्या एका हातपंपामुळे पटकीचा रोग पसरला होता. याबद्दलची माहिती पुढे आली आहे. त्यांच्या मुलीचा, फ्रान्सिस्काचा मृत्यू पटकीमुळे

शरीरापासून नदीचे अंतर



क्लोआका मॅक्सिमा हा रोमचा विशाल नाला एका देवीच्या नावावरून बनवला गेला, क्लोआसिना देवी. आज भारतात देवीरूपी नद्यांचीच गटारे बनत आहेत.



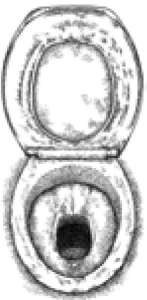
झाला होता. पटकीचा आजार दूषित पाणी प्यायल्यामुळे होतो हे त्यांना ठाऊक नव्हते. परंतु लंडनमध्ये जेव्हा गटारे बांधायला सुरुवात झाली होती, तेव्हाच गटाराच्या रचनेमधील एक मोठी कमतरता त्यांच्या लक्षात आली होती. त्यांनी लिहिले आहे, "मानवी मलाचा शेतीत विशेष उपयोग आहे. भांडवलशाही अर्थव्यवस्थेमुळे मल वाया जात आहे. उदाहरणार्थ, गटारे बांधण्यावर वारेमाप खर्च करूनही लंडनच्या ४५ लाख लोकांचे मल-मूत्र, त्याचा इतर काहीही उपयोग न होता, टेम्स नदीमध्ये निव्वळ सोडून दिले जात आहे."

मार्क्सपेक्षा वेगळ्या विचारसरणीच्या विद्वज्जनांनीही असेच विचार मांडले आहेत. उजव्या विचारसरणीच्या रिपब्लिकन पक्षाचे अमेरिकेचे सुविख्यात राष्ट्रपती टेड रूजवेल्ट १९१० मध्ये काही उद्योगपतींना भेटले. त्यांनी म्हटले, "आपले मैलापाणी पेयजलात सोडून देण्यापेक्षा निस्सारणाचे काही अधिक चांगले उपाय अभिजनांकडे असायला हवेत." मार्क्सवाद्यांनी कार्ल मार्क्सच्या विधानाचे जितके पालन केले, तितकेच पालन उजव्या विचारसरणीच्या लोकांनी टेड रूजवेल्ट यांच्या विधानाचे केले. जगभरात साम्यवादी व भांडवलशाहीवादी, दोन्ही सरकारांनी जलस्रोत मल-मूत्राने दूषित केले. दोन्ही विचारसरणींची मूल्ये 'गटारी' मानसिकतेत वाहून गेली.

कार्ल मार्क्सच्या व रूजवेल्टच्या काळात गटारव्यवस्थेत असणाऱ्या चार मुख्य उणिवा आजही आढळतात. यात शुद्ध पाण्याचे अतोनात नुकसान होते, बरेच पैसे व इतर संसाधने लागतात, पाण्याचे स्रोत दूषित होतात आणि जमिनीच्या उर्वरतेचा ऱ्हास होतो. तूर्त आपण पाणी व पैसा याबद्दल बोलू. जलस्रोतांची व जमिनीची चर्चा पुस्तकात पुढे होईल.

गटारातून जे वाहते, त्यात ९९.९ टक्के पाणी असते, शुद्ध पिण्यायोग्य पाणी! कारण शौचालयात फ्लशसाठी वापरात येणारे पाणी आपल्याकडे त्याच पाईपने येते, ज्यातून पेयजल येते. खरे तर फ्लशसाठी शुद्ध पाण्याची गरज नाही. पण दोन्हींसाठी वेगवेगळे पाईप लावण्याचा खर्च जास्त आहे. आपल्या नव्या अर्थव्यवस्थेत पाईप महाग पडतात, पाणी स्वस्त! वास्तविक या शुद्ध पाण्याचा फारच थोडा हिस्सा हा पिण्यासाठी वा अन्न शिजवण्यासाठी उपयोगात येतो. याचा मोठा हिस्सा तर साफसफाई, आंघोळ, कपडे-भांडी व मल वाहून नेणे यांकरताच वापरला जातो.

पाण्याचे खरे मूल्य गरिबांच्या वस्त्यांमध्ये कळते, जेथे लोक घागरी घेऊन नगरपालिकेच्या नळावर पाण्याची वाट बघत लांबलचक रांगांमध्ये उभे असतात, किंवा मग पाण्याच्या टँकरच्या प्रतीक्षेत! पाण्यासाठी नगरपालिका अत्यल्प दर आकारतात. पाण्यास पिण्यायोग्य बनवण्यासाठी केलेला खर्चदेखील त्यातून निघत नाही. परंतु, ज्या घरांपर्यंत नगरपालिकेचे पाईप पोहोचले आहेत, त्याच घरांपर्यंत नगरपालिकेचे हे औदार्य पोहोचते. अशाच साधनसंपन्न लोकांपर्यंत, जे एक साखळी ओढून वा कळ फिरवून वा बटण दाबून म्हणजेच फ्लश चालवून या स्वस्त पाण्याने आपले मल-मूत्र क्षणात नजरेआड करतात. त्यानंतर त्यांचे हे मलमिश्रित पाणी कुणा दुसऱ्याची समस्या बनते.



फ्लश केल्यानंतर मलमिश्रित पाणी शौचालयाला जोडलेल्या नाल्यांमार्गे पुढे गटारांमध्ये वाहून जाण्यासाठी सोडले जाते. शहरांतील वस्त्या उताराच्या अनुषंगाने वसलेल्या नसल्यामुळे मैलापाणी पुढे ढकलण्यासाठी बरेचदा विजेवर चालणारे पंप बसवावे लागतात. या पूर्ण प्रक्रियेत नाल्या व गटारे बांधण्याचा व पंपांचाही खर्च असतो. यांच्या देखरेखीकरताही बराच पैसा लागतो. शिवाय विजेचा खर्च वेगळाच! या सगळ्या खर्चांनंतर मैलापाणी नद्यांमध्ये किंवा तलावांमध्ये सोडून देऊन तसेच विस्मरणात टाकले जाते, जसे फ्लश करून मल-मूत्र विस्मरणात टाकतो. किंवा मग हे मैलापाणी मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रात पोहोचवले जाते. तेथे हे मैलापाणी स्वच्छ करणे महाग पडते; कारण त्यात मिसळलेला ०.१ टक्के मल उर्वरित ९९.९ टक्के पाण्यापासून वेगळा करायचा असतो.

शरीरापासून नदीचे अंतर

१८६७ मध्ये युरोपचे सुविख्यात तत्त्वज्ञ व अर्थशास्त्रज्ञ कार्ल मार्क्स यांनी 'कॅपिटल' या आपल्या पुस्तकामध्ये लिहिले आहे, "उपभोगातून निघालेल्या मानवी मलाचा शेतीत विशेष उपयोग आहे. भांडवलशाही अर्थव्यवस्थेमुळे मल वाया जात आहे. उदाहरणार्थ, गटारे बांधण्यावर वारेमाप खर्च करूनही लंडनच्या ४५ लाख लोकांचे मल-मूत्र, त्याचा इतर काहीही उपयोग न होता, टेम्स नदीमध्ये निव्वळ सोडून दिले जात आहे."

मागील १०० वर्षांच्या काळात विज्ञानाने खूप प्रगती केली असली तरी मलनिस्सारणाचे उपाय मात्र फारसे बदललेले नाहीत. धान्य व मसाले वाळवण्याच्या प्रक्रियेसारखीच ही प्रक्रिया आहे. सर्वप्रथम चाळणी लावून इतर कचरा वेगळा करण्यात येतो. मग मैलापाणी स्थिर केले जाते. त्यामुळे मलाचे कण खाली बसतात. पुढे या निवळलेल्या पाण्यास मोठमोठ्या उघड्या टाक्यांमध्ये सोडले जाते. विजेवर चालणाऱ्या विशाल पंख्यांद्वारे ते पाणी घुसळून त्यातील ऑक्सिजनचे प्रमाण वाढवण्यात येते. उघड्या टाक्यांतील मैलापाण्यास भरपूर सूर्यप्रकाश मिळतो आणि बॅक्टेरियांची वाढ चांगली होते. मलाच्या कणांना बॅक्टेरिया खाऊन टाकतात. शेवटी या पाण्यात चुन्यासारखी किंवा क्लोरिनसारखी रसायने मिसळली जातात. त्यामुळे उरलेले रोगाणूदेखील मरतात. मलनिस्सारणाच्या साऱ्या यंत्रणा याच पद्धतीने चालतात. प्रक्रियेच्या प्रत्येक पुढच्या टप्प्यावर मैलापाणी नेण्यासाठी विजेवर वा डिझेलवर चालणाऱ्या विशेष आणि मोठ्या पंपांची गरज असते.

मैलापाणी कमी असल्यास ते स्वच्छ करण्याची आणखी एक पद्धत आहे. या पद्धतीत मैलापाणी सूर्यप्रकाशापासून व हवेपासून वेगळे, एका बंद जागी ठेवण्यात येते. अशा ठिकाणी तेच बॅक्टेरिया वाढतात, ज्यांना जगण्यासाठी ऑक्सिजन-विरहित वातावरण आवश्यक असते. बॅक्टेरियांना आपले काम करण्यास सवडही हवी असते. त्यामुळे मैलापाणी या बंद वातावरणात काही काळ स्थिर ठेवावे लागते. मैलापाणी पुष्कळ जास्त असल्यास ही पद्धत कार्यक्षम ठरत नाही. मोठ्या प्रमाणातील मैलापाण्याची स्वच्छता उघड्यावरच, ऑक्सिजनच्या सान्निध्यात व सूर्यप्रकाशात होऊ शकते.



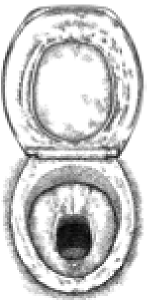
सूर्याहून प्रभावी रोगाणूनाशक दुसरे नाही. सूर्याची उष्णता व प्रकाश आपल्या पचनसंस्थेतून मलासोबत बाहेर पडणाऱ्या अगणित जीवाणूंचे पोषण करतो. उथळ व

स्थिर मैलापाणी मिळाले, तर या जीवाणूंना काहीसे आपल्या पोटातल्यासारखे वातावरण मिळते. तेथे ते आणखी फोफावतात. काही संयंत्रांमध्ये मलाच्या कणांना वेगाने खाणारे विशिष्ट जीवाणू मुद्दाम मिसळले जातात. मलाच्या या मेजवानीवर ताव मारून झाल्यावर जीवाणूंचे वजन वाढते आणि ते मलाबरोबर टाक्याच्या तळाशी गाळासारखे जमून राहतात. याला इंग्रजीत 'ॲक्टिव्हेटेड स्लज' म्हटले जाते.

तळाशी बसलेला गाळ व पाणी वेगळे करावे लागते. निवळलेले पाणी आधी बाहेर काढले जाते. मग विजेवर चालणारा विशाल खराटा चालवून तळातील गाळ काढला जातो. गाळ वाळवून खत म्हणून त्याचा लिलाव केला जातो. कित्येकदा तर तो पडीक जमिनीवर असाच फेकून दिला जातो. मलाचे गाळात रूपांतर करण्याच्या प्रक्रियेसाठी मैलापाणी उथळ टाक्यांमध्ये पसरवावे लागते. त्यासाठी बरीच मोठी जागा लागते. शहरांमध्ये जमिनीची किंमत पाण्याच्या किंमतीपेक्षा जास्त असते. विजेवर होणारा खर्चही मैलापाणी सफाईला अधिक खर्चिक बनवतो. प्रक्रियेच्या पुढच्या प्रत्येक टप्प्यांत पाणी सोडण्यासाठी शक्तिशाली पंप वापरावे लागतात. मैलापाण्यातील प्राणवायूचे प्रमाण वाढवण्यासाठी पाणी ढवळत ठेवावे लागते. त्यासाठी मोठे पंखे सतत चालू ठेवावे लागतात.

रसायनशास्त्राच्या मदतीने ऑक्सिजनची आवश्यकता का आहे, ते समजून घेता येते. प्रत्येक पदार्थाचा एकच रासायनिक स्वभाव असू शकतो - स्थिर किंवा अभिक्रियाशील. मैलापाण्याचा रासायनिक स्वभाव अतिशय चंचल असतो. त्यात क्षार नसतात. त्यामुळे त्यामध्ये खारटपणाऐवजी आम्लधर्मीय आंबटपणा जास्त असतो. गटारांच्या, अतिशय मजबूत असलेल्या धातूंच्या पाईप्सचे आयुष्य आम्लधर्मीय मैलापाण्यामुळे कमी होते. त्यांच्या देखरेखीचा, दुरुस्तीचा खर्चदेखील वाढतो. प्रत्येक चंचल गुणधर्म असलेला पदार्थ रासायनिक अभिक्रियेतून स्थिरत्वाकडे जाण्याचा प्रयत्न करतो. प्राणवायूच्या संपर्कात मैलापाणी स्थिर व संतुलित होते आणि त्यातील दुर्गंध कमी होतो.

साधारण परिस्थितीत पाण्यात ऑक्सिजन मिसळण्याचे प्रमाण खूप कमी असते. मैलापाण्यात तर ऑक्सिजनची भीषण कमतरता असते. म्हणूनच पाण्यातील प्रदूषणाचे अचूक निदान करण्यासाठी त्यातील प्राणवायूची मात्रा मोजली जाते. प्राणवायूच्या अभावात मलाची नायट्रोजनशी अभिक्रिया होऊन मल सडतो आणि दुर्गंधयुक्त होतो. अशीच काहीशी रसायने आपल्या पोटातही असतात. जीवाणूंना योग्य रसायने योग्य प्रमाणात मिळाली तर अन्नाचे पचन योग्य प्रकारे होते. तसे न झाल्यास अन्नाचे पचन न होता ते आतड्यांतच सडते. त्यामुळे मल व पाद दोन्हींतून घाण वास येतो.



उघड्यावरील मल पचवून अन्न बनवणाऱ्या बॅक्टेरियांना प्राणवायूची गरज असते. दही बनवणारे बॅक्टेरिया याच कुळातले असतात. म्हणूनच दूध खूप फेटले वा ढवळले, तर घट्ट दही बनते. याच सिद्धांतानुसार मलनिस्सारण प्रक्रियेत पाण्यामध्ये प्राणवायू मिसळावा म्हणून मोठ्या पंख्यांचा वापर करून मैलापाणी ढवळून काढले जाते. हे भीमकाय पंखे

चालवण्यास खूप वीज लागते. पाण्यावर इतके उपचार करून देखील हे पाणी माणसांच्या थेट कामी येत नाही. त्यात रोगाणू असण्याची शक्यता नष्ट होत नाही. पाण्यातील रोगाणूंना नष्ट करून त्याला वापरण्याजोगे बनवण्यासाठी क्लोरिनसारखी रसायने त्यात मिसळली जातात. ज्या शहरांमध्ये मैलापाण्याचा व पावसाच्या पाण्याचा निचरा वेगवेगळ्या नाल्यांमधून होतो आणि जी शहरे वीज, पैसा व जमीन हे भांडवल लावून मैलापाणी स्वच्छ करतात, त्या शहरांमधील पाण्याचे स्रोत प्रदूषणापासून सुरक्षित राहतात. तरीदेखील प्रदूषण हे असतेच. कारण गटारांमध्ये निव्वळ शौचालयातून निघालेले मल-मूत्रमिश्रित पाणी नसते.

गटारे आपल्या जीवनाचे प्रतिबिंब आहेत. आपण जे काही वापरतो ते यात पोहोचते. म्हणूनच प्राचीन संस्कृती समजून घेण्यासाठी पुरातत्त्ववेत्ते त्या काळातील कचऱ्याचे विश्लेषण करतात. आजकाल रोग-विश्लेषकच नव्हेत, तर मादक द्रव्यांच्या व्यापारावर बंदी आणणारेदेखील गटारातील मैलापाण्याचे विश्लेषण करू लागले आहेत. सध्या

आपल्या शहरांच्या रस्त्यांवर पाण्याच्या भीषण कमतरतेमुळे युद्धप्रसंग तर रोजच उद्भवत असतात. राज्यांतर्गत दुफळीसुद्धा माजलेली आहे. मल-मूत्रामुळे प्रदूषित झालेल्या आपल्या जलस्रोतांशी या सगळ्याचा थेट संबंध आहे.



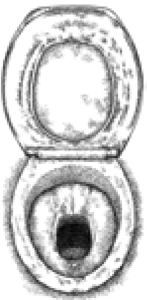
कोणत्या परिसरात कुठली मादकद्रव्ये वापरात आहेत याबद्दलची माहिती तेथील गटारे किंवा नाल्याच देतात.

हॉटेलांमधील तळणीनंतरचे उरलेले तेल, गाड्यांच्या इंजिनातून काढलेली वंगण-तेले, फाटके कपडे, बाळांचे लंगोट, निरनिराळी सौंदर्यप्रसाधने, घरांतील भिंतींना लावलेला रंग, विविध प्रकारचे प्लॅस्टिक, जमीन पुसल्यानंतरचे पाणी, कागद, कपटे, सॅनिटरी नॅपकिन्स हे सारे गटारांत पोहोचते. याशिवाय अँटिबायोटिक्स, साबण, शौचालये स्वच्छ करणारी फिनाईलसम रसायने, कपडे धुण्यासाठी वापरात येणारे डिटर्जंट्सही यामध्ये असतात. पाण्यात वाढणाऱ्या जीवांसाठी हे सारे घातक असतात. मैलापाणी स्वच्छ करण्यात आपले साह्य करणाऱ्या जीवांना देखील हे मारतात.

एखाद्या मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्राला तुम्ही भेट द्याल, तेव्हा निरनिराळ्या उपभोग्य वस्तू विकत घेण्यासाठी तुम्हांला उद्युक्त करणाऱ्या सगळ्या आकर्षक जाहिराती तुमच्या डोळ्यांपुढे येतील. त्या सगळ्या वस्तूंची नियती काय हे त्या जाहिराती कधी सांगत नाहीत. पावसाळ्यानंतर तऱ्हेतऱ्हेचा कचरा गटारात पोहोचतो. बऱ्याच ठिकाणी तर उद्योगांचे प्रदूषित पाणी बेकायदेशीररीत्या गटारात सोडले जाते. त्यांत अनेक प्रकारचे विष असते. त्यातून उद्भवणारे धोके नगरपालिकेच्या गावीही नसतात, मग ते शुद्ध करणे तर दूरच!

मैलापाण्यातून बाहेर निघालेल्या चिखलात देखील हे विषारी पदार्थ आढळतात. या चिखलास इंग्रजीत 'स्लज' म्हणतात आणि ते खत म्हणून उपयोगात येते. जगभरात यावर चर्चा, वादविवाद होत आहेत. तसेच शेतीतील या चिखलाच्या वापराबाबत नाना शंका उपस्थित केल्या जात आहेत. मातीवर व जीवांवर याचे काय परिणाम होतात, हे अजूनही आपल्या माहितीच्या कक्षेबाहेर आहे. काही परीक्षणे सांगतात की, या चिखलातील बऱ्याच विषारी पदार्थांचे विघटन होऊन ती विरघळून जातात. तर काही परीक्षणे सांगतात की, यांच्या वापरामुळे पिकातील विषाची मात्रा वाढते. नव्या शिकारीच्या प्रतीक्षेत दडून राहणारे रोगाणूही या चिखलात असतात.

स्वच्छ केलेल्या पाण्यातून रोगाणू नष्ट करणे, स्लजला स्वच्छ करण्याएवढे कठीण नसते. त्यासाठी पाण्यात क्लोरिनच्या गोळ्या टाकण्यात येतात. क्लोरिन हा अभिक्रियाशील घटक असून निसर्गात तो संयुग स्वरूपात आढळतो, मुक्त अवस्थेत नाही. मीठ हे त्याच्या स्थिररूपाचे एक उदाहरण होय. वैज्ञानिक त्याला सोडियम क्लोराईड म्हणतात. परंतु, क्लोरिनची अनेक विषारी रूपेदेखील आहेत. ती जिवंत पेशींना श्वाससुद्धा घेऊ देत नाहीत. त्यांच्या वापराने जीवाणूंचा, रोगाणूंचा गुदमरून अंत होतो आणि पाणी स्वच्छ होते.



शुद्ध क्लोरिनचा गंध चुकूनही नाकात गेला, तर आपल्या फुफ्फुसांवर त्याचा थेट परिणाम होतो. दोन्ही जागतिक युद्धांमध्ये लाखो सैनिकांना मारण्यासाठी क्लोरिनचा प्रयोग अस्त्रासारखा करण्यात आला होता. पाण्यात विरघळवलेले क्लोरिन आपल्यासाठी तितके विषारी नसते, जितके विषारी ते रोगाणूंसाठी असते. त्यामुळे रोगाणूंना मारण्यासाठी

ते उपयोगी ठरते आणि म्हणूनच पर्यावरणाविषयी संवेदनशील असणाऱ्यांचा विरोध पत्करून शास्त्रज्ञांनी पाणी शुद्ध करण्याच्या प्रक्रियेतील क्लोरिनच्या वापराचे समर्थनच केले आहे. परंतु, विष तर ते आहेच. त्यामुळे क्लोरिनच्या विळख्यातून सुटणे आवश्यक असल्याचे अनेक शास्त्रज्ञांना व आरोग्य सेवकांना वाटते. क्लोरिनपासून बनणाऱ्या अनेक विषारी पदार्थांबद्दल हे लोक आपल्याला सावधानीचा इशारा देतात आणि त्यांच्या पुढील परिणामांबाबत आपण अनभिज्ञ असल्याची सातत्याने आठवण करून देतात.

आपण तर याही बाबतीत अनभिज्ञ आहोत की, आपल्या मूत्राद्वारे जी औषधे नाल्यांमध्ये पोहोचतात त्यांचा काय परिणाम होतो. विशेषतः प्रतिजैविकांचा अर्थात ॲन्टिबायोटिक औषधांचा! आतड्यांमधून ही औषधे शरीरात शोषून घेतली जातात आणि मग रक्ताद्वारे ती प्रत्येक अवयवापर्यंत पोहोचतात. प्रत्यक्षात त्या औषधांचा खूपच छोटा भाग शरीरासाठी उपयोगी असतो. औषधांचा एक मोठा भाग कामी न येता तो रक्ताबरोबर नुसता वाहत राहतो. रक्तशुद्धीकरणाच्या प्रक्रियेत मूत्रपिंड त्यांना मूत्राद्वारे शरीराबाहेर फेकतात. पुढे ती गटारांपर्यंत पोहोचतात. मनुष्यच कशाला, आजकाल तर कुत्रे, कोंबड्या एवढेच नव्हे, तर म्हशीसारख्या मोठ्या प्राण्यांना देखील प्रतिजैविके दिली जातात. बहुतांश प्राण्यांना खरे तर त्याची गरज नसते. केवळ प्रतिबंधात्मक स्वरूपात ती दिली जातात. तसेच तऱ्हेतऱ्हेची संप्रेरकेदेखील (हार्मोन्स) दिली जातात. हे सारेच शेवटी गटारांमध्ये पोहोचते.

औषधे अश्या रीतीने आपल्या शरीराबाहेर पडतात आणि मलासोबत बाहेर पडलेल्या व पर्यावरणात मुक्त सापडणाऱ्या अन्य जीवाणूंच्या सान्निध्यात येतात. मैलापाण्यावर प्रक्रिया करणाऱ्या कारखान्यांत या सगळ्यांचे आपोआपच एकत्रीकरण होते. पाण्याचे प्रमाण अधिक असल्यामुळे त्यात विरघळणाऱ्या औषधांमध्ये रोगाणूंना मारण्याची क्षमता उरत नाही. रोगाणूंना मात्र या औषधांना जवळून पाहून-पारखून घेण्याची संधी मिळते. अगदी तशीच, जशी पाहून-निरखून कुस्ती शिकणाऱ्या आखाड्यातील मल्लांना! रोगाणू प्रतिजैविकांबद्दलची त्यांची प्रतिकारशक्ती हळूहळू विकसित करतात. त्यामुळे मैलापाणी शुद्ध करणारी संयंत्रे अति ताकदवान रोगाणू तयार करणारे कारखानेच झाले आहेत.

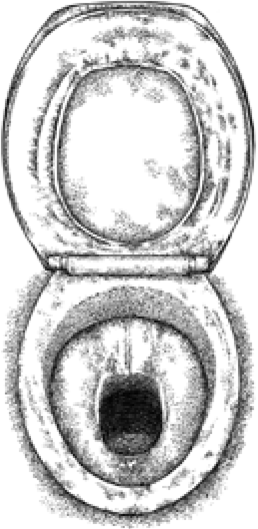
ही प्रतिकारशक्ती एका रोगाणूकडून दुसऱ्याला सहजपणे मिळते. अगदी तसेच, जसे एका मल्लाकडून दुसऱ्या मल्लाने डावपेच समजून घ्यावेत. बॅक्टेरियांसारखे साधे जीव परस्परांत आनुवंशिक घटकांची थेट देवाणघेवाण करू शकतात. मानवी शरीरासारख्या गुंतागुंतीची रचना असणाऱ्या प्राण्यांना ते शक्य नाही. या थेट देवाणघेवाणीमुळे बॅक्टेरियांचा क्रमिक विकास वेगाने होतो. या क्रमिक विकासामध्ये रोगप्रसारक नसलेल्या जीवाणूंमुळे देखील रोगाणूंना फायदाच होतो. संशोधनांवर कोट्यवधी रुपये खर्च करून औषधे बनवली जातात. बेसावध रोगाणूंना तावडीत घेऊन मारून टाकावे, ही या औषधांकडून अपेक्षा असते. या औषधांच्या हल्ल्यांचा प्रतिकार करण्याचे मर्म मात्र रोगाणू मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रातच शिकून घेतात. त्यासाठी त्यांना संशोधन करण्याची गरज पडत नाही.



फ्लश शौचालयांच्या सुविधेमुळे ही दुविधा निर्माण झाली आहे. प्रत्येकाकडे फ्लश शौचालयाची सोय असणे अशक्य असले तरी आज हीच आदर्श व्यवस्था मानली जात आहे. प्रत्येक नवीन वसाहतीत गटारे टाकताना त्यातून वाहणारे मैलापाणी शुद्ध केले जाणार आहे, हीच अपेक्षा असते. सरकारी धोरणांत व कागदपत्रातही गटारे व नाल्या गृहीत धरलेल्या असतात.

आपल्या शहरांवरच नव्हे, तर आपल्या मानसिकतेवर देखील गटारांचा पगडा आहे. त्याच्या दीर्घकालीन परिणामांचा आपल्याला अंदाज नाही, कारण ते आपल्या दृष्टिआड आहेत. पण आपल्या नद्या, आपले तलाव यांची अवस्था तर आपल्या डोळ्यांसमोर आहेच. तरीही आपण आपले वागणे बदलत नाही. शुचितेचे साधन म्हणून गटारव्यवस्था अपूर्ण आहे, कच्ची आहे हे ती व्यवस्था चालवणारे स्वतःच सांगतात. मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रात काम करणाऱ्यांकडूनच त्या यंत्रणेच्या मर्यादांचे, अक्षमतेचे वास्तव कळते. फ्लशची शौचालये व गटारे यांच्यामुळे आपले शरीर व मन आपल्या जलस्रोतांपासून तुटले आहे. या गटारांमध्ये आपण असे कसे बुडालो?

फ्लशच्या शौचालयांमुळे आपल्याला अनेक प्रकारचे स्वातंत्र्य मिळते, मनात येईल ते करण्यास वेळ मिळतो, हे याचे मुख्य कारण आहे. शौचासाठी आता आपल्याला कुठे चालत जावे लागत नाही. एक साखळी ओढून आपले मल-मूत्र कुणा दुसऱ्याची समस्या बनवण्यास आपण स्वतंत्र झालो आहोत. कुणा नदीची, नदीच्या प्रवाहाच्या आपल्यापेक्षा खालच्या धारेला राहणाऱ्यांची, कुणा तलावाची समस्या, गटारात डुबकी मारावी लागणाऱ्या कुणा कामगाराची समस्या तर कुणा नगरपालिकेची समस्या.......!



नळातून येणारे स्वच्छ पाणी व चकाकते शौचालय हेच आज आपले आदर्श आहेत. जलस्रोत स्वच्छ वा स्वस्थ असणे, याला आमच्या लेखी महत्त्व नाही. लोकांना पाण्यासाठी दूर जावे लागत असल्याची चिंता आपण सगळेच करतो आणि घराघरांमध्ये पाणी पोहोचवण्यासाठी झटतो. पण हे विसरतो की, जेव्हा आपल्याला पाण्यापर्यंत जावे लागत होते, तेव्हा आपले जलस्रोत स्वच्छ राहत होते.

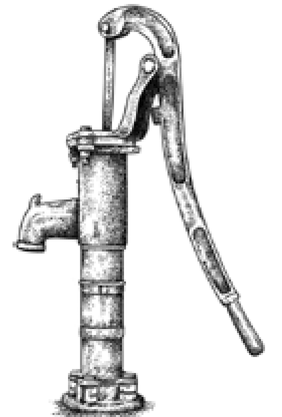
दिल्लीत पूर्वी योजना-आयोग होता, जो आज नीती आयोग झाला आहे. त्याच्या कार्यालयीन इमारतीत तब्बल ३५ लाख रुपये खर्चून केवळ दोन आलिशान शौचालये बनवली आहेत. नीती आयोग, सर्वोच्च न्यायालय, राष्ट्रपती भवन, संसद भवन येथे बसणाऱ्या राज्यकर्त्यांच्या नाकापर्यंत यमुनेत सडणाऱ्या मलाचा दुर्गंध पोहोचत नाही.

कारण त्यांची शौचालये चकचकीत स्वच्छ आहेत.

गोदी में खेलती हैं, जिसकी हजारों नालियां!

‘नाली’ हा संस्कृतमधील ‘प्रणाली’ या शब्दाचा अपभ्रंश आहे. प्रणालीचा अर्थ होतो ‘कालवा’. भारतीय उपखंडात मान्सूनच्या काही दिवसांतील काही तासांतच वर्षभराचा पाऊस पडतो. हे पाणी व्यवस्थित राखून ठेवणाऱ्या योग्य ‘प्रणाली’वर अर्थात व्यवस्थेवरच आपल्याकडील जीवन टिकून आहे. चार महिन्यांचा पावसाळा ही आपल्या उपखंडाची ‘जीवन-प्रणाली’ आहे. आज आपण पाण्याच्या आवकजावकीवर लक्ष केन्द्रित केले नाही वा त्याकडे दुर्लक्ष केले, तर उद्या येथे कुठलीही जीवसृष्टी टिकून राहणे कठीण होईल.

सिन्धू संस्कृतीतील प्राचीन शहरांमध्ये मैलापाणी निकासाची प्रणाली अस्तित्वात होती. ही नागर संस्कृती लयास का गेली व कधी गेली याविषयी नीटशी माहिती कुणाजवळच नसल्याने आज त्याविषयी नुसतेच अंदाज बांधले जातात. कुणी पुराबद्दल बोलते, कुणी दुष्काळाबद्दल! नद्यांचा प्रवाह बदलल्यामुळे येथील लोक पूर्वेकडे वसतीला गेल्याचेही कुणी सांगतात. पावसाचे चक्र बदलल्याने सिन्धू संस्कृतीतील शहरे ओस पडली असल्याचे काही वैज्ञानिक मानतात. तर, बाहेरून आलेल्या ‘आर्य’ नामक भटक्यांनी या शहरी संस्कृतीचा विध्वंस केला, असेही म्हटले जाते. वज्रधारी इंद्र, अर्थात पर्जन्यदेव आर्यांचे प्रमुख दैवत होय. इंद्राचे एक आणखी नाव आहे ‘पुरंदर’. अर्थात ‘पुरां’चा म्हणजेच शहरांचा नाश करणारा! या नावाचा आणखी एक अर्थ होतो, घरफोडी करणारा चोर.



पुराव्यांअभावी यात इतिहास किती आणि लोककथांचा अंश किती हे सांगणे कठीण आहे. शिवाय यांना निव्वळ लोककथा मानले, तरी त्यात सत्य किती आणि मिथके किती हे

तरी कसे सांगावे? चार महिन्यांचा पावसाळा हे मात्र निखळ वास्तव आहे. पावसाची उपेक्षा करणाऱ्या गावाला वा शहराला ढगांचा प्रकोप वाहून नेतो, याचे भान या उपखंडातील लोकांना फार पूर्वीपासून होते. प्राचीन प्रणालीत पावसाळी पाणी वाहून जाण्यासाठी वेगळा मार्ग असे. तसा मार्ग राखून न ठेवणारी गावे पुरंदरास नक्कीच अर्पण होत असतील.

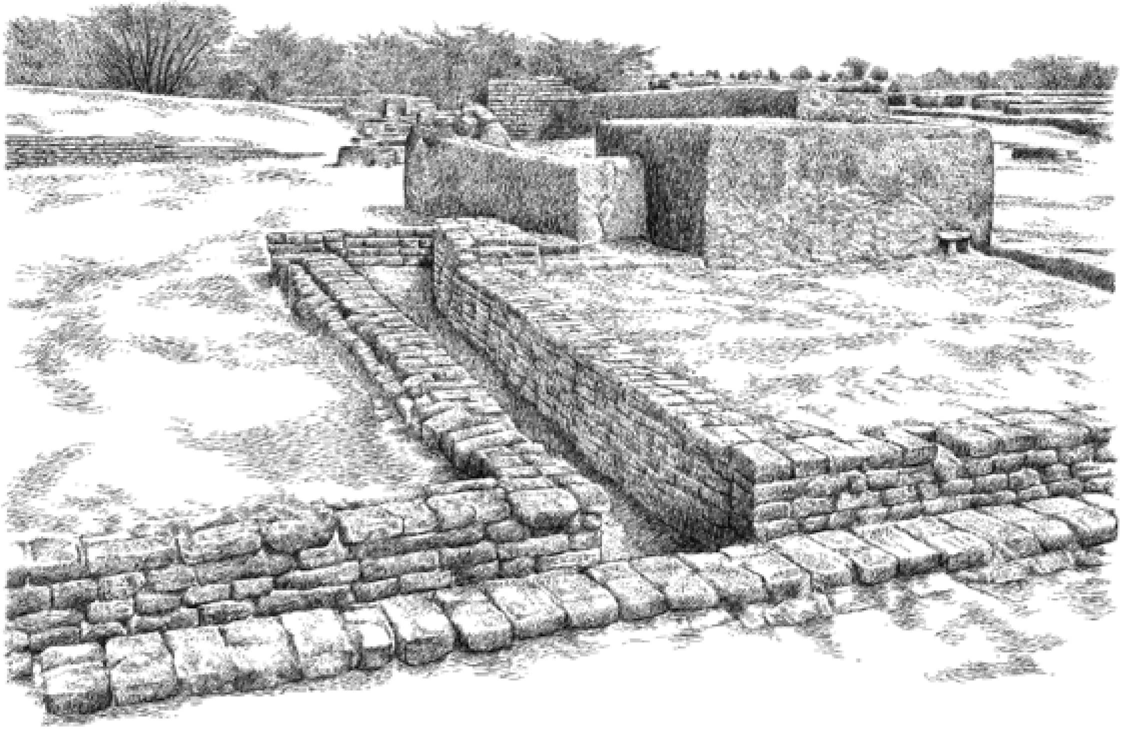
अनेक लोककथांमध्ये व ग्रंथांमध्ये इंद्राच्या पर्जन्य-सत्तेचे ओझरते दर्शन घडते. श्रीमद्भागवत पुराणात एक किस्सा आहे. त्या कथेत बाळकृष्ण आपला पिता नंद याला पूजा व यज्ञ करण्यामागचे कारण विचारतो. पर्जन्यदेवतेस अर्थात इंद्रास प्रसन्न करण्यासाठी यज्ञ करत असल्याचे नंद त्याला सांगतात. तेव्हा बाळकृष्ण पुनश्च विचारणा करतो की, प्रत्येक जीवाला त्याचे आयुष्य त्याच्या कर्माप्रमाणे मिळत असता, इंद्रदेवाचे भय बाळगण्याचे कारण काय? पर्जन्यदेवता म्हणून इंद्राऐवजी गोवर्धन पर्वताची पूजा का करू नये?

नंदाला त्याचा तर्क पटतो आणि गोवर्धन पर्वताची पूजा केली जाते. यामुळे क्रुद्ध होऊन इंद्र तब्बल सात दिवस व सात रात्र संततधार पाडतो. परिणामी, ब्रजभूमीमध्ये पूर येतो. कृष्ण आपल्या करंगळीवर गोवर्धन पर्वत उचलतो आणि साऱ्या गावकऱ्यांना त्याच्याखाली गोळा करून पावसाच्या तडाख्यापासून त्यांचे रक्षण करतो. इंद्राचा अहंकार गळून पडतो. यज्ञ करून देवतांना संतुष्ट करण्यापेक्षा कर्मयोग वरचढ ठरतो. राजस्थान प्रांतात पावसाचे ढग फारसे पोहोचत नाहीत. तरीही या प्रांतात इंद्राविषयीच्या भक्तीपेक्षा कृष्णाविषयी अधिक प्रेम व आस्था आहे. कृष्णाला येथे मरुधर म्हटले जाते. अर्थात, मरुस्थळ धारण करणारा. पावसाळी पाण्याच्या संचयाची राजस्थानातील गौरवशाली परंपरा ही कृष्णाने सांगितलेल्या कर्मयोगाची देण आहे, पर्जन्यदेव इंद्राच्या खुशामतीची नव्हे.

अनेक पिढ्यांच्या अनुभवांना गुंफून अश्या कथा बनतात. पावसाळी पाण्याचे जतन करण्यासाठी प्रणाली उभी करू न शकणारी गावे वा शहरे पाण्यात बुडलेली कित्येकांनी बघितली असतील. आजही अशी गावे वा शहरे बुडत आहेत. प्रत्येक मान्सूनमध्ये आपल्या शहरांत हाहाकार माजतो. डिसेंबर २०१५ मध्ये चेन्नई मुसळधार पावसात बुडाले होते. लक्षावधी लोक बेघर होऊन जीव वाचवण्यासाठी सैरावैरा धावले होते. कित्येक दिवस शहराचा कारभार ठप्प पडला होता.

मुंबईत २६ जुलै २००५ रोजी एक मीटर पाऊस कोसळला. परिणामी, ४५० लोक मरण पावले आणि शहर घायकुतीला आले. शहराच्या मध्यातून वाहणाऱ्या मिठी नामक नदीला बुजवून तिच्यावर इमारती बांधण्यात आल्या असल्याचा साक्षात्कार मुंबईस तेव्हा अचानकच झाला. नदीचे नरडे घोटले नसते, तर पुरंदराचा हा आवेग तिने झेलला असता. तिचे गोड पाणी पिण्यासाठी देखील उपलब्ध झाले असते. पण, जमिनीच्या सध्याच्या बाजारीकरणात पाण्याच्या प्रवाहासाठी जागा सोडण्यासारखे व्यावहारिक ज्ञान कवडीमोलाचे ठरते आहे. शहरातील उरलेल्या जलस्रोतांचा आता एकच उपयोग होतो आहे, मैलापाणी वाहून नेणे!



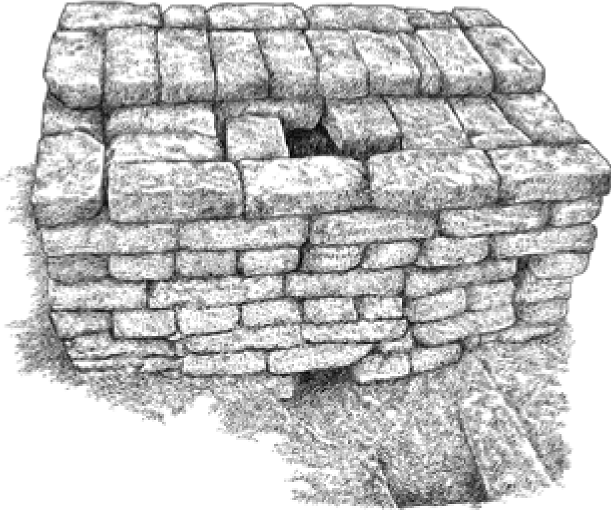


पावसाळी पाण्याचे जतन करणाऱ्या ‘प्रणाली’ आज केवळ मैलापाण्याच्या ‘नाल्या’ झाल्या आहेत. जलस्रोतांनाच मैलापाणी वाहून न्यावे लागते आहे. मोठी गटारे असणे ही वेगाने वाढणाऱ्या शहरांची गरज बनली आहे. आपल्या शहरांमध्ये गटारांच्या वेगळ्या व योग्य नाल्या नाहीतच. ‘केन्द्रीय शहरविकास मंत्रालया’ने १९९९ मध्ये ३०१ मुख्य शहरांमधील पेयजल व्यवस्थापनाच्या, घनकचरा व्यवस्थापनाच्या व मैलापाणी निस्सारणाच्या पद्धती समजून घेण्याचा प्रथमच प्रयत्न केला. जवळपास सहा वर्षांनंतर, म्हणजे २००५ मध्ये प्रकाशित झालेल्या त्यांच्या अहवालात मैलापाणी निकासाची व्यवस्था आपल्या सगळ्याच शहरांसाठी एक मोठी डोकेदुखी असल्याचे म्हटले होते. अहवालाच्या ८७१ पानांमधून एक दुर्गंधच जणू पसरला, एक अत्यंत किळसवाणे चित्र समोर आले.

पुरातत्त्ववेत्त्यांनी उत्खननातून सिन्धू संस्कृतीतील अनेक प्राचीन वस्त्या शोधून काढल्या आहेत. या वस्त्यांमध्ये अतिशय विचारपूर्वक बनवलेल्या नाल्यांचे जाळे आढळते. गुजरातच्या लोथलचे हे एक दृश्य. शहरांमधील मैलापाणी बाहेर सोडण्यासाठीच ही प्रणाली असावी असे मानले जाते.

त्या ३०१ शहरांपैकी केवळ १०० शहरांत गटारव्यवस्था असल्याचे आढळले. या १०० शहरांमध्येही फक्त ५८ टक्के लोकांपर्यंत ही व्यवस्था पोहोचली होती. शहरविकासाचा एक व्यापक अंदाज घेण्यासाठी केन्द्र सरकारच्या एका स्वायत्त संशोधन संस्थेने २०११ मध्ये एक अहवाल सादर केला होता. त्यानुसार ५,१६१ लहान-मोठ्या शहरांपैकी केवळ ३०० शहरांमध्ये कुठल्यातरी स्वरूपाची गटारव्यवस्था आहे. बंगळुरू व हैदराबाद यांसारख्या महानगरांमधील अर्धी घरेसुद्धा गटारांशी जोडलेली नाहीत. जेथे गटारव्यवस्था आहे, तेथेही ४० टक्के संयुक्त गटारे आहेत, ज्यांत मैलापाणी व पावसाळी पाणी एकत्रित वाहते.





काही शहरांनी अमाप पैसा खर्च करून गटारव्यवस्था बनवल्या. एकेकाळी भारतावर जेथून राज्य केले जात होते व जी आज हिमाचल प्रदेशाची राजधानी आहे त्या शिमल्याचे उदाहरण बघूया. २०११च्या एका अहवालानुसार शिमल्यातील ७० टक्के भागांत गटारे व नाल्या बांधल्या गेल्या आहेत. परंतु, शहरातील ४० हजार घरांपैकी केवळ १२,५०० घरेच या नाल्यांशी जोडली गेली आहेत. हे करण्यासाठी लागणाऱ्या खर्चाची जवाबदारी घरमालकांची असल्याने बऱ्याच लोकांनी आपली घरे गटारांशी जोडली नाहीत. त्यांच्या घरातून निघणारे मैलापाणी खड्ड्यांमध्ये जाऊन पहाडी भागाच्या भूजलात मिसळत राहिले.

सिंध प्रांतात मोहेंजोदडो येथील उत्खननात अश्या प्रकारची रचना आढळली. तिच्या उपयोगितेविषयी अनेक अंदाज वर्तवले गेले. आता असे मानण्यात आले आहे की, ती शौचालये असावीत. कारण ती खाली पसरलेल्या नाल्यांमध्ये उघडतात.

गटारात जाणारे मैलापाणीदेखील प्रदूषण करते. २००७ मध्ये शिमल्यात काविळीची साथ पसरली होती. पुण्यातील 'राष्ट्रीय विषाणूविज्ञान संस्थे'तील वैज्ञानिक तेथे पोहोचले. एका मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रातून बाहेर पडणारे मैलापाणी पेयजलाच्या स्रोतात मिसळत असल्याचे त्यांनी सांगितले. शिमल्याच्या व त्यालगतच्या परिसरात २००८, २०१० व पुढे २०१३ मध्ये वारंवार काविळीची साथ आली. २०१६च्या पहिल्या दोन महिन्यांतच शिमल्यातील १,१०० लोक काविळीच्या विळख्यात सापडले होते आणि सात लोक काविळीमुळे मरण पावले होते. मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्राच्या कामात खबरदारी न बाळगल्याच्या आरोपात एक इंजिनीअर व एक सुपरवायजर यांना अटक करण्यात आली. संयंत्र चालवणारा ठेकेदार मात्र पसार झाला. शिमल्यातील सहाच्या सहा मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रे अतिशय वाईट स्थितीत आहेत. काविळीच्या साथीमुळे निदान याकडे लक्ष तरी गेले, अन्यथा ही आपल्याकडच्या शहरांमध्ये घडणारी सर्वसाधारण बाब आहे.

आपले शहर किती मैलापाणी तयार करत आहे, हे कुणालाच नीटसे ठाऊक नाही. एका शहरात वापरात येणाऱ्या एकूण पाण्याच्या ८० टक्के पाणी मैलापाण्याच्या रूपात गटारांमधून वाहून जाते, असा वैज्ञानिकांचा अंदाज आहे. 'केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्डा'ने २००५ मध्ये याविषयीचा एक अहवाल तयार केला. २००९ च्या परिस्थितीप्रमाणे त्यात बदलही केले. बोर्डाने दहा लाखांहून अधिक लोकसंख्येची ४९८ शहरे निवडली होती. तेथील पाणीपुरवठ्याची व मलनिस्सारणाची त्यांनी तपासणी केली. त्यात मिळालेल्या आकड्यांनुसार त्या ४९८ शहरांतून दररोज ३,८२५ कोटी लीटर मैलापाणी तयार होत होते. त्या शहरांत २००५ मध्ये मैलापाणी स्वच्छ करणारी २३१ संयंत्रे होती व ३८ नवी संयंत्रे बांधली जात होती. अविरत व निर्विघ्नपणे चालवून देखील १,१७८ कोटी लीटरहून



अधिक मैलापाणी दररोज स्वच्छ करण्याची क्षमता या संयंत्रांमध्ये एकत्र मिळूनही नव्हती. अर्थात आदर्श परिस्थितीतही केवळ एक-तृतीयांश मैलापाणी स्वच्छ होऊ शकत होते. या ४९८ शहरांपैकी केवळ आठ शहरे अशी होती, जी आपल्या एकूण मैलापाण्याच्या ५० टक्के पाणीच स्वच्छ करू शकत होती. खरे तर एकूण मैलापाण्याच्या फक्त एक-षष्ठांश भाग दिल्ली व मुंबई या दोन शहरांत निर्माण होतो. तरीही प्रक्रिया संयंत्रांच्या एकत्रित क्षमतेपैकी अर्ध्या क्षमतेची संयंत्रे या दोन शहरांमध्येच लागलेली होती.

गोदी में खेलती हैं, जिसकी हजारों नालियां!

मार्च २०१५च्या नवीन आकडेवारीप्रमाणे 'केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड'ने मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रांचे सुधारित तपशील पुनःप्रकाशित केले. या दशकात अनेक नवीन संयंत्रे कार्यरत झाली होती. २,३२७ कोटी लीटर मैलापाणी स्वच्छ करण्याची एकत्रित क्षमता असणारी एकूण ८१६ संयंत्रे कागदोपत्री नोंदली गेली होती. परंतु, बोर्डाने मांडलेल्या तथ्यांप्रमाणे यातील केवळ ५२२ संयंत्रे कार्यरत आहेत. उरलेल्यांपैकी काही खराब होऊन बंद पडली आहेत, तर काहींची दुरुस्ती सुरू आहे. ७० संयंत्रे तर अजून प्रस्तावाच्या रूपातच आहेत. कार्यरत असणाऱ्या संयंत्रांची क्षमता रोज १,८८८ कोटी लीटर मैलापाणी स्वच्छ करण्याची आहे. परंतु, २००५ ते २०१५च्या दरम्यान मैलापाणी तयार होण्याचे प्रमाण दुप्पट झाले आहे. आज आपली मोठी शहरे ६,२०० कोटी लीटर मैलापाणी तयार करत आहेत. याचा अर्थ मैलापाणी स्वच्छ करण्याची क्षमता आता एक-तृतीयांशाहूनही कमी झाली आहे. आपल्या देशात फक्त एक-तृतीयांश मैलापाण्यावर प्रक्रिया होत असल्याचे वास्तव मैलापाण्याच्या या विश्वाला अगदी जवळून जाणणारेदेखील सांगतात.

मैलापाणी स्वच्छ करण्याच्या या विश्वात वस्तुस्थिती व आदर्श व्यवस्था यात फार मोठे अंतर आहे. आपल्या नगरपालिकांकडे अशी संयंत्रे बनवण्यासाठी लागणारा पैसा नसतो. पैशाअभावी काही संयंत्रे अपूर्णच राहतात, तर कधी तयार संयंत्रे चालवण्यासाठी पैसा नसतो. छत्तीसगडची राजधानी रायपूरचे उदाहरण बघूया. तेथील एक अत्याधुनिक संयंत्र बंद पडले होते. एका संशोधकाने बारकाईने चौकशी केल्यावर कळले की, नगरपालिकेजवळ विजेचे बिल चुकवण्यासाठी पैसा नसल्याने संयंत्रात लागलेले पंप बंद पडले आहेत.

इतर ठिकाणांहून देखील अशीच कारणे वेळोवेळी कानांवर पडतात. संयंत्रांची कागदांवर नोंद असलेली क्षमता व त्यांची वास्तविक कार्यक्षमता यात देखील मोठी तफावत आहे. सरकारी कागदांवरची तथ्ये व नालीतून वाहणाऱ्या पाण्याचे वास्तव एकदमच वेगळे आहे. म्हणूनच, जेथे कुठे जलस्रोत स्वच्छ करून ते निर्मळ करण्याच्या शपथा घेतल्या जातात, त्यांत अपेक्षा जास्त पण वास्तव कमीच, हे आपण समजून घेतले पाहिजे. गंगेबाबत असे बरेच बोलले जाते. गंगा बचावाच्या शपथा घेणे ही एक साधारण बाब झाली आहे.



वाराणसी येथे गंगेत मिसळणारे मैलापाणी रोखण्यासाठी काही वर्षांपूर्वी एक योजना आखली गेली. केन्द्र सरकार व राज्य सरकार मिळून एकूण खर्चाच्या ९५ टक्के खर्च उचलण्यास तयार असूनही योजना फिसकटली. संबंधित लोकांच्या सांगण्याप्रमाणे उर्वरित

पाच टक्के खर्च उचलण्यासही येथील नगरपालिका तयार नव्हती. वाराणसी हे जगातील सर्वांत प्राचीन व जीवित शहरांपैकी एक असून गंगा त्याच्या अस्तित्वाची ओळख आहे. पापक्षालनासाठी गंगेत डुबकी मारण्यासाठी येणाऱ्या असंख्य पर्यटकांवर अवलंबून असलेले हे शहर स्वतःची घाण स्वच्छ करण्यासाठी पैसा देण्यास मात्र तयार नव्हते.

साधनांच्या अभावी कितीतरी प्रक्रिया संयंत्रे बंद पडली असल्याचे अनेक अहवाल दाखवतात. जी चालू आहेत, ती पण रामभरोसेच! तेथे कधी वीज असते, कधी नसते. कधी तेथील उपकरणे नीट चालतात, कधी चालत नाहीत. कधी त्यात येणाऱ्या मैलापाण्याचे प्रमाण वाढलेले असते - जसे पावसानंतर. संयंत्रे चालवणाऱ्यांना नाइलाजास्तव हे पाणी स्वच्छ न करताच पुढे सोडून द्यावे लागते. 'केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्डा'नुसार दिल्लीतील ३५ संयंत्रे त्यांच्या क्षमतेच्या दोन-तृतीयांश मैलापाणीदेखील स्वच्छ करू शकत नाहीत.

मागील २०-२५ वर्षांमधील आर्थिक विकासाचे प्रतिबिंब मैलापाण्यात दिसते. योग्य पद्धतीने काम करणारी गटारव्यवस्था व मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रे उभी करण्यासाठी शहरांना अमाप धन हवे आहे. एका ढोबळ अंदाजाप्रमाणे यासाठी दीड लाख कोटी रुपयांची आवश्यकता आहे. एवढा पैसा कुठून येणार? शहराचे नागरिक आपले मैलापाणी स्वच्छ करण्याचा थोडा तरी खर्च उचलतील काय?

हे सारे आकडे भितीदायक आहेत. बारकाईने बघितल्यास लक्षात येते की, हे सारे आकडे अर्ध्यामुर्ध्या माहितीवर आधारित आहेत. हे तथ्य समोर आणणारा अहवाल 'सेंटर फॉर सायन्स ॲण्ड एन्व्हायरन्मेन्ट' या दिल्लीतील एका गैरसरकारी संस्थेने २०१२ मध्ये मांडला आहे. दोन खंडांचे व ७७२ पृष्ठांचे हे पुस्तक ७१ शहरांच्या सर्वेक्षणाचे फलित आहे. या विषयावरील हा अभ्यास सर्वांत जास्त प्रमाण मानला जातो. अहवालानुसार पेयजलाच्या व गटारातील पाण्याच्या मोजणीत एक मोठी चूक आहे. शहरांमध्ये वापरात येणाऱ्या पाण्याचा एक मोठा हिस्सा पंपांनी चालणाऱ्या ट्यूबवेल्समधून येतो. ते भूजल कुणीच हिशोबात घेत नाही. अगदी अलीकडेपर्यंत आपल्या शहरांमध्ये कुणीही ट्यूबवेल खोदू शकत होते. आता काही नगरपालिकांनी यावर बंदी आणली आहे. त्यासाठी काही नियम बनवले आहेत. अगणित ट्यूबवेल्स असल्यामुळे होते असे की, पाईप्सच्या माध्यमातून नगरपालिका जितके पाणी शहरास पुरवते, त्याहून कितीतरी जास्त पाणी प्रत्यक्षात वापरात येते. याचाच अर्थ सरकारी आकड्यांपेक्षा कितीतरी जास्त मैलापाणी गटारांमधून वाहत असते. किती जास्त?

दिल्लीचे उदाहरण घेऊया. दिल्ली जल बोर्डाने २००५ मध्ये त्यांच्या पाणीपुरवठ्याच्या आकड्यांवरून लावलेल्या अंदाजाप्रमाणे दिल्ली शहर दररोज ३०० कोटी लीटर मैलापाणी तयार करत आहे. दिल्लीतील गटारांनी यमुनेत सोडलेले मैलापाणी 'केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्डा'ने मोजले. त्यांच्या निरीक्षणानुसार, जवळपास ३७० कोटी लीटर मैलापाणी यमुनेत दररोज सोडले जात आहे. म्हणजेच दिल्ली जल बोर्डाच्या आकड्यांत ७० कोटी लीटर पाणी अदृश्य झाले होते. सी.एस.ई.ने केलेल्या ७१ शहरांच्या सर्वेक्षणातील बहुतांश नगरपालिकांच्या आकड्यांत अशीच तफावत दिसते.



मैलापाण्यावर प्रक्रिया करायला आवश्यक तेवढी संयंत्रे आपल्याकडे नाहीत. त्यांची क्षमताही कमी आहे, त्यांना चालवणेही नगरपालिकांना महाग पडत आहे. या सगळ्यावर कळस म्हणजे आमचे शहर किती मैलापाणी तयार करते हेच आम्हांला ठाऊक नाही. अश्या स्थितीत सरकारने या अर्धवट माहितीच्या आधारावर कितीही योग्य निर्णय घेतले तरी त्याने काय साध्य होणार?

गोदी में खेलती हैं, जिसकी हजारों नालियां!

मागील २०-२५ वर्षांमधील आर्थिक विकासाचे प्रतिबिंब मैलापाण्यात दिसते. योग्य पद्धतीने काम करणारी गटारव्यवस्था व मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रे उभी करण्यासाठी शहरांना अमाप धन हवे आहे, असे 'केन्द्रीय शहरविकास मंत्रालया'च्या अहवालात स्पष्ट नमूद केलेले आहे. पण नक्की किती पैसे लागतील हे कुणालाही ठाऊक नाही. कारण आपली शहरे एकूण किती मैलापाणी तयार करत आहेत, हेच आपल्याला माहीत नाही. एका ढोबळ अंदाजाप्रमाणे यासाठी दीड लाख कोटी रुपयांची आवश्यकता आहे. एवढा पैसा येणार कुठून? केन्द्र सरकार हा पैसा खर्च करण्यास तयार झाले आणि अनेक नवीन संयंत्रे बांधली तरी नगरपालिका ती चालवणार कशी? शहराचे मैलापाणी स्वच्छ करण्याचा थोडा तरी खर्च तेथील स्थानिक उचलतील का?

आपल्या देशाच्या आर्थिक विकासाचे प्रतीक असणाऱ्या शहरांतूनच याचे उत्तर मिळू शकते, जसे गुडगाव व बंगळुरू. ३० वर्षांपूर्वी गुडगाव हे दिल्लीलगतचे एक छोटे, वस्तीवजा शहर होते. आज नव्या भारताच्या आर्थिक राजधानीत गुडगावचे नाव येते. तथाकथित विकासाचे मानले जाणारे सगळेच मापदंड येथे आहेत. अनेक नव्या सदनिका, झगमगीत मॉल्स, व्यापाराची व उद्योगधंद्यांची जगातील मोठमोठी नावे, वेगाने धावणाऱ्या चकाकत्या मोटारी हे सारे खाजगी गुंतवणुकीतून झाले आहे. सरकारी गुंतवणूक अगदीच नगण्य आहे. परंतु, मैलापाण्याच्या विषयात खाजगी कंपन्या वा सरकार दोघेही सारखेच! गुडगावचा एक मोठा भाग भूजलावर अवलंबून असल्यामुळे शहरात एकूण मैलापाणी किती तयार होते हे कुणालाच ठाऊक नाही. सरकारी अनुमानात तथ्ये कमी, अंदाजच जास्त आहेत.

अनेक कोटी लीटर पाणी स्वच्छ करण्याची संयंत्रे या शहरांमध्ये आहेत. परंतु, त्यांच्याशी जोडलेल्या नाल्यांपैकी बहुतांश नाल्या जुन्या शहरांतीलच आहेत. सी.एस.ई.च्या सर्वेक्षणानुसार गुडगावमधील फक्त ३० टक्के लोकसंख्या गटारांशी जोडलेली आहे. इतरांचे मैलापाणी इतरत्र वाहून जाते वा जमिनीखालील अगणित शोषखड्ड्यांमध्ये सोडले जाते. जेथे गटारे आहेत, तेथील अनेक नाल्यांची दुर्दशा झाली आहे. गटारे जितक्या लोकसंख्येसाठी बनली होती, त्याहून कितीतरी जास्त लोक आज गुडगावात राहू लागले आहेत. गाळ साचल्यामुळे कितीतरी नाल्या तुंबल्या आहेत, कितीतरी फुटल्या आहेत. नव्या वस्त्यांमधील लोक मैलापाणी काढण्यासाठी टँकर्स बोलावतात. अगदी तसेच, जसे पेयजलासाठी बोलावले जातात. पावसाळ्यात मैलापाणी सर्वत्र वाहताना दिसते.



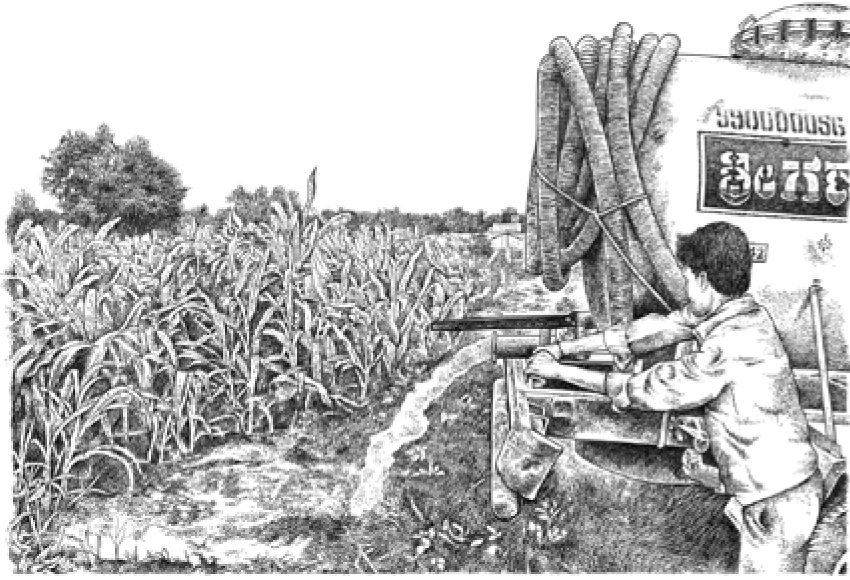
राज्याच्या 'प्रदूषण नियंत्रण बोर्डा'ला २००५ मध्ये एका मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्राच्या निरीक्षणानंतर त्यातून स्वच्छ झालेल्या पाण्यातही मलाचे कण आढळले. बोर्डास असेही आढळले की कधीकधी मैलापाणी स्वच्छ न करताच पुढे सोडले जात आहे, विशेषतः पावसाळी दिवसांत. 'पश्चिम यमुना कालव्या'तून वाहणारे ज्या नदीचे पाणी गुडगावची तहान भागवते, त्या नदीतच गुडगाव आपले मैलापाणी सोडते आहे. दिल्लीच्या नैर्ऋत्येस (दक्षिण पश्चिम) वसलेल्या गुडगावातील मैलापाणी नजफगढ नाल्यामार्गे दिल्ली पार करून पलीकडच्या टोकावरील, म्हणजे ईशान्येकडील (उत्तर पूर्व) वजीराबाद येथील यमुनेच्या प्रवाहात विसर्जित होते. एका जुन्या पावसाळी नदीतून वाहत असल्यामुळे मैलापाण्याचा इतका लांब पल्ल्याचा प्रवास घडतो. आज नजफगढ नावाने ओळखला जाणारा नाला पूर्वीचा 'साहिबी' नावाचा ओढा होता. अरवली पर्वतरांगांच्या जवळून वाहत-वाहत हा ओढा यमुनेला दिल्लीच्या उत्तरेस मिळत होता. यमुना नदी दिल्लीत जे निर्जीव, दुर्गंधीयुक्त पाणी वाहून नेते, त्यात गुडगावच्या विकासाचा अर्कदेखील मिसळला आहे.

गुडगावचा कायापालट करणाऱ्या कम्प्युटर व इंटरनेट विश्वाचे मुख्यालय बंगळुरू हे होय. यमुनेसारखी विशाल नदी तेथे नाही, परंतु, बंगळुरू हे तलावांचे शहर म्हणून ओळखले जाते. एका सर्वेक्षणानुसार १९७३ साली तेथे ३७९ तलाव होते. १९९६ पर्यंत त्यातील फक्त २४६ तलाव वाचले होते. आज तर तलावांची संख्या २०६ पर्यंत घसरली आहे. वाचलेल्या तलावांच्या जमिनीचाही बराच भाग अवैध मार्गांनी हस्तगत केला गेला आहे. बंगळुरू येथील 'भारतीय विज्ञान संस्थे'च्या एका अहवालानुसार, १९७३ साली ५,७४२ एकर जमीन या तलावांखाली होती. २०१३ मध्ये त्यापैकी फक्त ४४५ एकर जमीन उरली होती. अर्थात, ४० वर्षांमध्ये तलावांखालील जमिनीचा भाग एक-दशांशदेखील उरला नव्हता.

२०१५ मध्ये कर्नाटक विधानसभेच्या एका समितीने बंगळुरू येथील शहरी व ग्रामीण वसाहतींचे सर्वेक्षण करवून घेतले. २०० सर्वेक्षकांनी १४ महिन्यांच्या कालावधीत गावोगावी फिरून माहिती गोळा केली. जानेवारी २०१६ मध्ये प्रकाशित झालेल्या अहवालातून कळले की, तलावांची १०,४७२ एकर जमीन हस्तगत करण्यात आली आहे. जमिनीचा बाजारभाव अंदाजे दीड लाख कोटी सांगण्यात आला. जमिनीवर कब्जा करणाऱ्यांमध्ये ११,५९५ व्यक्तींची व सरकारी संस्थांची नावे समोर आली. सध्या त्या जमिनींवर कुठे निवासी इमारती आहेत, तर कुठे व्यापारी इमारती, कुठे शाळा, कुठे सांस्कृतिक भवने, न जाणो आणखी काय! या यादीत शहरातील अनेक प्रतिष्ठित बिल्डर्सची नावे आहेत आणि कितीतरी सरकारी विभागांची देखील.



मागील २५ वर्षांत नव्याने आलेल्या पैशांमुळे बंगळुरू वेगाने वाढले आहे. पण नव्या वस्त्यांमध्ये गटारव्यवस्था नाही. तेथील मैलापाणी कोठे जाते, कुणालाच नक्की माहीत नाही. काही ठिकाणी हे मैलापाणी खालच्या वस्त्यांकडे जाते, काही ठिकाणी तलावांमध्ये



मैलापाणी खेचून घेण्यासाठी दक्षिणेकडील शहरांमध्ये 'हनी-सकर' ट्रक्सचा उपयोग सुरू झाला. बंगळुरू शहरालगतचे काही शेतकरी ट्रकचालकांशी करार करून आपल्या शेतात हे ट्रक रिकामे करून घेतात. त्यामुळे पिकांना पाणी व खत दोन्हींचा लाभ होतो.

सोडले जाते, तर काही ठिकाणी जमिनीत खड्डा करून त्यात सोडले जाते. जमिनीतील खड्डे स्वच्छ करण्याची एक आधुनिक उपाययोजना निघाली आहे. सरकार मात्र त्याबाबत संपूर्णतः अनभिज्ञ आहे. पाणी ओढण्याची मोटार व एक हवाबंद टाकी बसवलेले पिवळ्या रंगाचे ट्रक्स आहेत, ज्यांना 'पिट-सकर' वा 'हनी-सकर' म्हटले जाते. हे मैलापाणी खेचून घेऊन कुठे टाकले जाते? काही ट्रक्स जागा मिळेल तिथे रिकामे केले जातात. काही ट्रक्स मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रात रिकामे केले जातात. काही ट्रकचालक शहरालगतच्या शेतकऱ्यांशी करार करून त्यांच्या शेतात हे मैलापाणी टाकतात. मातीमध्ये जणू मधासारखी उर्वरता ओतली जाते!

काही शेतकरी नव्या वस्त्यांमधील चकाकत्या इमारतींमधून व सदनिकांमधून बाहेर पडणारे मैलापाणी स्वीकारत नाहीत. कारण त्यात विषारी औषधांचे प्रमाण जास्त असते. या इमारतींमधील सुशिक्षित, सधन व साधन-संपन्न लोकांना आपली शौचालये चकाकती व रोगाणूमुक्त हवी असतात. परंतु, जीवाणूनाशक औषधे पिकांसाठी हानिकारक असतात. शेतकऱ्यांना हे कुठल्या वैज्ञानिक संशोधनांतून नव्हे; तर आपल्या अनुभवांवरूनच उमजले आहे. मैलापाण्याविषयी बोलताना अनेकवेळा अनुभव येतो की, तथाकथित अविकसित वा मागासलेले लोकच या बाबतीत अधिक समजूतदारपणे वागतात.

बंगळुरू हे माहितीच्या स्फोटाचे भारताचे केन्द्रस्थान आहे. येथे कोणतीही माहिती कम्प्युटरच्या माऊसच्या एका क्लिकवरून मिळून जाते. परंतु, येथे किती मैलापाणी तयार होते ते कुठल्याही कम्प्युटरमधील कोणतीही सर्च इंजिन्स कितीही क्लिक्स करून देखील सांगू शकत नाहीत. नगरपालिकेचा अंदाज दररोज १११ कोटी लीटरचा आहे; पण यात अगणित ट्यूबवेल्सनी खेचलेल्या भूजलाचा समावेश नाही.





२००५ मधील एका गैरसरकारी सर्वेक्षणात बंगळुरू येथील ट्यूबवेल्सचा एकूण आकडा २,६१,५७३ एवढा मिळाला. नगरपालिकांत पंजीकृत असलेल्या ट्यूबवेल्स केवळ १,७०,००० एवढ्या होत्या. दरवर्षी अंदाजे ६,५०० नव्या ट्यूबवेल्स खोदल्या जातात. या बेहिशोबी पाण्याच्या वापरातून निघणारे मैलापाणीही बेहिशोबीच असणार. जितक्या मैलापाण्याचा हिशोब सरकारजवळ आहे, त्याच्या एक-तृतीयांश मैलापाणी स्वच्छ करण्याची क्षमताही बंगळुरूकडे नाही. एकूण कुवतच मर्यादित, तर स्वच्छ तरी किती होणार? जे स्वच्छ होत नाही, ते जाते कुठे? त्याच तलावांत, ज्यातून पेयजल मिळत असे. मग आता पेयजल कुठून येते? एक तर भूजलातून किंवा मग कावेरी नदीतून.

बंगळुरूच कशाला? प्रत्येकच शहराच्या जलस्रोतांची अशीच कहाणी आहे. पाण्याजवळचे निवासस्थान हे सौंदर्याचे व विलासाचे प्रतीक मानले जाते. सर्वाधिक भव्य व महागडी घरे जलस्रोतांच्या आजूबाजूलाच बांधली गेली आहेत. परंतु, आज कुठल्याही जलस्रोताचे अस्तित्व त्यालगतच्या वाड्यांच्या वा पायऱ्यांच्या विहीरींच्या रचनेमुळे किंवा शिल्पकामामुळे नव्हे; तर मैलापाण्याच्या दुर्गंधामुळे लक्षात येते. नवीन व महागड्या वस्त्यांमध्ये मैलापाणी व्यवस्थापनाच्या योजना विचारपूर्वक केल्या जात नाहीत आणि जलस्रोत केवळ मैलापाण्याची पात्रे बनून राहतात. शहरांचे आपल्या जलस्रोतांशी असलेले नाते तुटत आहे. कारण ती स्वतःचे पेयजल दूरवरून खेचून आणू शकतात. जलस्रोत वाचवण्यात त्यांना रुची उरलेली नाही. कारण त्यात त्यांना लाभ दिसत नाही. याउलट जलस्रोतांना मैलापाण्याचे पात्र बनवण्यातच त्यांना स्वार्थ दिसतो. उदाहरणासाठी पुन्हा दिल्लीला परतूया.

उत्तर दिल्लीतील वजीराबाद भागामध्ये यमुना नदीचा दिल्लीत प्रवेश होतो. आज येथे एक विचित्र दृश्य दिसते. पावसाळा सोडल्यास वजीराबाद बांधाच्या उत्तरेस स्वच्छ निळे-हिरवे पाणी काठोकाठ भरलेले दिसते. येथे नदी एका सरोवराचे रूप घेते, कारण ते पाणी बांधाखाली सोडले जात नाही. दिल्लीच्या वापरासाठी येथूनच सर्व पाणी काढून घेतले जाते. बांधाच्या खाली यमुना कोरडी झालेली दिसते, पण काही अंतरापर्यंतच. थोडे पुढे, नजफगढ नाला वायव्य (उत्तर पश्चिम) दिल्लीचे मैलापाणी यमुनेत ओतत असतो. हा दुर्गंधीयुक्त चिखल पातळ करण्यासाठी यमुनेत मुळात पाणीच उरलेले नसते. बांधाच्या वरच्या अंगाला असते निळे-हिरवे पाण्याचे काठोकाठ भरलेले सरोवर, तर खालच्या अंगाला एक

यमुना नदी दिल्लीला पोहोचते तेव्हा ती पाण्याने तुडुंब भरलेली असते. आपली राजधानी यमुनेचे हे निळे-हिरवे पाणी काढून त्याबदल्यात तिच्यात ओतते, शहरातील काळे मैलापाणी!

बारीक काळी धार. एका अत्याधुनिक शहराचा स्वतःच्या जलस्रोतांशी असलेला विद्रूप संबंध उपग्रहीय चित्रांमध्ये व गूगलच्या नकाशांमध्ये देखील स्पष्टपणे दिसतो.

गोदी में खेलती हैं, जिसकी हजारों नालियां!

दिल्लीचा यमुनेशी संबंध आधी असा नव्हता. अरवलीहून उतरणाऱ्या कितीतरी छोट्या-मोठ्या पावसाळी नद्या यमुनेला मिळत होत्या. या नद्यांचे संबंध विहिरींशी, बावड्यांशी, तलावांशी होते. दिल्ली हे बागा-उद्यानांचे शहर म्हटले जात असे. कदाचित, दिल्लीतील आजच्या रहिवाशांच्या हे गावीही नसेल; पण दिल्लीतील काही वस्त्यांची नावे ऐकताच दिल्लीचा 'पाणीदार' इतिहास आजही कळतनकळत का होईना, त्यांच्यासमोर उभा राहत असेल. हौज खास, मोती बाग, धौला कुआं, झील खुरेजी, हौज रानी, पुल बंगश, खारी बावली, अठपुला, लाल कुआं, हौजे शम्सी, पुल मिठाई, दरियागंज, बारहपुला, नजफगढ, झील, पहाडी धीरज, पहाडगंज, सतपुला, यमुना बाजार.....

चार महिन्यांच्या पावसामुळे अरवलीतून वाहत येणाऱ्या नद्यांचे प्रवाह चोहीकडे पसरत असत. त्यामुळे लगतच्या भूजलाची पातळी वाढून पाणी विहिरींपर्यंत व तलावांपर्यंत पोहोचत असे. उन्हाळ्यात नद्या कोरड्या पडल्या की, लगतच्या भूजलाचे पाणी झिरपून या नद्यांमध्ये परतत असे. या देवाणघेवाणीमुळेच दिल्ली पाण्याच्या बाबतीत श्रीमंत होती आणि राहण्याच्या दृष्टीने आदर्श! त्यामुळे, वारंवार ओस पडूनही दरवेळी नवीन नगरे, किल्ले येथेच, अरवली व यमुना यांच्यामधल्या भागातच बनले. या विलक्षण भौगोलिक स्थानामुळे व पाण्याच्या देवाणघेवाणीमुळे दिल्ली पुरापासून सुरक्षित राहिली, पुरंदराच्या हाती लागली नाही.

देवाणघेवाण आजदेखील होते आहे. शहर नदीकडून पाणी घेते आहे आणि बदल्यात मैलापाणी परत करते आहे. अरवलीहून उतरणाऱ्या अनेक छोट्या नद्यांचे मैलापाण्याच्या नाल्यांमध्ये रूपांतर झाले आहेत. जमिनीच्या वाढलेल्या किंमतींमुळे या नद्यांना बुजवून रस्ते व इमारती बांधल्या जात आहेत. भूजलाची पातळी वाढवण्याजोगे पाणी ना आज दिल्लीच्या यमुनेत उरले आहे, ना तिच्या उपनद्यांत. शिवाय जमिनीवरील तऱ्हेतऱ्हेच्या बांधकामामुळे पावसाळी पाणी आता जमिनीत मुरत नसून पुराचे रूप घेत आहे.

दिल्लीचे नवीन, चकाकते विमानतळ कमीत कमी तीन तलावांच्या जमिनीवर बांधले गेले आहे. २०१३ मध्ये पावसाचे पाणी विमानतळाच्या आतील भागापर्यंत शिरले होते. तेव्हाच्या वर्तमानपत्रांत गुडघाभर पाण्यात चालतानाचे तेथील प्रवाशांचे फोटो छापण्यात आले होते. तसाही हवामान बदलामुळे पावसाळ्याचा स्वभाव बदलत आहे. पावसाचे दिवस कमी होत आहेत; पण ज्या दिवशी पाऊस पडतो, त्या दिवशी पुरंदर अनेक दिवसांचे पाणी एकदमच ओतून टाकतो. उन्हाळ्यात भीषण कोरडा दुष्काळ व पावसाळ्यात रौद्र-धार! त्यामुळे २६ जुलै २००५ रोजी मुंबईने जे बघितले होते किंवा डिसेंबर २०१५ मध्ये चेन्नईने जे अनुभवले, ते दृश्य आता दिल्लीला पावसाळ्याच्या कुठल्याही दिवशी बघावे लागू शकते. पुरंदर आता दिल्लीला आव्हान देऊ लागला आहे.



दिल्लीची तहानही आता वाढते आहे. पाणी वापरण्याची आणि भूजल खेचून आणण्याची क्षमता हेच शहरी विकासाचे मापदंड झाले आहेत. 'दिल्ली जल बोर्डा'च्या स्वतःच्याच ३ हजारांहून अधिक ट्यूबवेल्स आहेत. एक लाख खाजगी ट्यूबवेल्स पंजीकृत आहेत. ही संख्या चार लाखांच्या वर असू शकते असा 'केन्द्रीय भूजल बोर्डा'चा अंदाज आहे. कुणालाच ही संख्या नीटशी ठाऊक नाही; पण एक नक्की की, काहीही करून दिल्लीची तहान भागत नाही. यमुना व तिच्या उपनद्या कोरड्या पाडून आणि भूजलाला ओरबाडून काढल्यानंतरही दिल्लीचा डोळा आता इतरांच्या जलस्रोतांवर आहेच.

१९६०च्या दशकात भाक्रा परियोजना आखली जात होती. त्या काळापासून पंजाबातील रावी व बियास या नद्यांचे पाणी ३५५ किलोमीटर अंतरावरून दिल्लीत आणले जात आहे. दिल्लीला जलपुरवठा करता यावा म्हणून दिल्लीच्या ३०० किलोमीटर उत्तरेकडे टिहरी बांध बांधला गेला होता. गंगेचे पाणी तर आधीपासूनच 'ऊपरी गंगा कालव्या'मार्गे दिल्लीत आणले जात आहे. आता दिल्लीचा डोळा ३०५ किलोमीटरवर असलेल्या हिमाचलमधील सिरमौरकडे आहे. तेथे २० गावे बुडवून 'रेणुका बांध परियोजने'चा प्रस्ताव आहे. तेथील गावकरी विस्थापन थांबवण्यासाठी धडपडत आहेत. दिल्लीला रेणुका परियोजनेतून जितके लीटर पाणी अपेक्षित आहे, तितके तर दिल्लीतील पाईप्समधून गळून वाया जात आहे, दररोज साधारणतः १२० कोटी लीटर!

बाहेरून येऊन दिल्लीत राहणाऱ्या वाढत्या लोकसंख्येबद्दल दिल्लीकरांची तक्रार असते. पण जे पाणी दिल्लीत बाहेरून, दूरदुरून बळजबरीने ओढून आणले जाते, त्या पाण्याबद्दल त्यांची काहीही तक्रार नसते. तुम्ही दिल्लीच्या ४०० किलोमीटर परिघाच्या आत राहत असाल, तर आपापले जलस्रोत सांभाळा. दिल्लीचे हेतू वाईट आहेत. संधी मिळताच ही राजधानी तुमचे पाणी लुटू शकते. इतकेच नव्हे, तर दिल्लीची ताकद इतर शहरांनाही प्रेरणा देते. आपले प्रत्येक शहर आज स्वतःच्या जलस्रोतांचे जतन करण्याऐवजी दुसऱ्याचे पाणी लुटण्याच्या मागे आहे. पाणी व्यवस्थापनाची शाश्वत परंपरा लाभलेला आपला देश आज पाणी लुटारूंचा देश झाला आहे. हीच शहरी विकासाची पद्धत बनली आहे.

पाण्याच्या लुटीचा व मैलापाणी जलस्रोतांमध्ये सोडण्याचा परिणाम नद्यांमध्ये व तलावांमध्ये स्पष्ट दिसतो, पण भूजलाची हलाखीची स्थिती डोळ्यांना दिसत नाही. शहरात ट्यूबवेल्सची खोली दरवर्षी वाढवावी लागते आहे. दक्षिण-दिल्लीतील धनाढ्य वस्त्यांमधील पाण्याबाबतचे दारिद्र्य वेगाने वाढते आहे. भूजलाची पातळी दरवर्षी दहा फूट खाली जात आहे आणि ते मैलापाण्याने प्रदूषितही होत आहे. कारण जे मैलापाणी उघड्या नाल्यांमध्ये वा खड्ड्यांमध्ये सोडले जाते, ते झिरपून थेट भूजलात मिसळते.



आपल्या देशात सिव्हिल इंजिनीअरिंगच्या अभ्यासक्रमात सिमेंटच्या इमारती बांधण्याची तंत्रे शिकवली जातात, पण शुचितेचा विचार शिकवला जात नाही. इमारतींच्या रचनेचे भूजलावर होणारे परिणाम अभ्यासक्रमात कुठे विचारातही घेतले जात नाहीत. हेच

सुशिक्षित इंजिनीअर्स इमारती बांधतात. परिणामी, मल-मूत्र शोषखड्ड्यांतून भूजलात झिरपू नये यासाठी योग्य काळजी घेतली जात नाही. एखाद्या सिव्हिल इंजिनीअरने सांगितले तरी इमारतींचे मालक योग्य शोषखड्ड्यांसाठी पैसा खर्च करायला तयार नसतात. या सगळ्याचे भूजलावर झालेले परिणाम डोळ्यांना प्रत्यक्ष दिसले नाहीत; तरी पाण्याच्या गुणवत्तेत ते प्रतिबिंबित होतात. २००३ मध्ये बंगळुरू येथे ७३५ ठिकाणांच्या भूजल चाचण्या झाल्या. त्यापैकी अर्ध्या नमुन्यांचे पाणी पिण्यायोग्य नव्हते. कारण त्यात नायट्रेटची मात्रा अधिक होती. ७३५ पैकी १०० ठिकाणांच्या चाचण्या बॅक्टेरियांसाठी केल्या गेल्या होत्या. त्यात तीन-चतुर्थांशांमध्ये असे बॅक्टेरिया सापडले, जे आपल्या मलात आढळतात आणि या बॅक्टेरियांचा भूजलापर्यंत पोहोचण्याचा मैलापाण्याशिवाय दुसरा मार्ग नाही.

गोदी में खेलती हैं, जिसकी हजारों नालियां!

देशभरातील जलस्रोतांच्या प्रदूषणाचे सर्वांत मोठे कारण वस्त्यांमधून निघणारे मैलापाणी असल्याचे ‘केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड’ कधीचेच सांगत आला आहे. कितीतरी अहवालांमधून हे प्रकाशित केले आहे. बोर्डाच्या परीक्षणांमध्ये जवळपास सगळ्याच मोठ्या शहरांमधील पाण्यात मलातून आलेले नायट्रेटचे व बॅक्टेरियाचे प्रमाण मर्यादेपेक्षा कितीतरी जास्त आहे. युनिसेफच्या २०१३च्या भारतावरील अहवालात जलप्रदूषणास ‘टाइम बॉम्ब’ असेच संबोधले आहे.

भारतातील कॅन्सरवर संशोधन करणाऱ्या शास्त्रज्ञांच्या २०१२च्या अभ्यासानुसार कॅन्सरचे सगळ्यात भयावह स्वरूप गंगेच्या खोऱ्यात आढळते, विशेषतः उत्तर प्रदेश, बिहार व पश्चिम बंगाल येथे. पापक्षालिनी पवित्र गंगेला आपण प्राणघातक आजारांचा स्रोत बनवला आहे.

मल-मूत्र थेट जलस्रोतांमध्ये पोहोचत असते, तर पाण्यातून पसरणाऱ्या रोगांनी आतापावेतो महामारीचे भीषण रूप धारण केले असते. पण तसे होत नाही. कारण पाईप्सद्वारे आपल्याकडे पोहोचणारे पाणी प्रक्रिया करून शुद्ध केलेले असते. शहरांमध्ये घराघरांत पाणी शुद्ध करणारी यंत्रेही लावली जात आहेत. इतके करूनही, मैलापाणी तुटक्या-फुटक्या नाल्यांमार्गे पिण्याच्या पाण्याच्या पाईप्समध्ये शिरतेच. जून २०१३च्या शेवटच्या आठवड्यात अशुद्ध पाण्यातून पसरणाऱ्या रोगामुळे दक्षिण-दिल्लीतील दोन लोक मृत्यू पावले, ४० जण आजारी पडले होते.

“पुढील दहा वर्षांत बंगळुरू शहरातील जलस्रोत इतके प्रदूषित झालेले असतील की, संपूर्ण शहर रिकामे करावे लागल्यास आश्चर्य वाटण्याचे कारण नाही”, असे प्रतिपादन कर्नाटक राज्यातील एक माजी उच्चपदस्थ अधिकारी व्ही. बालसुब्रह्मण्यम यांनी बंगळुरूवरील एका अभ्यासाअंती केले. पर्यावरण प्रदूषणाचा व कॅन्सरचा थेट संबंध आहे. भारतातील कॅन्सरवर संशोधन करणाऱ्या शास्त्रज्ञांच्या २०१२च्या अभ्यासानुसार कॅन्सरचे सगळ्यात भयावह स्वरूप गंगेच्या खोऱ्यात आढळते. विशेषतः उत्तर प्रदेश, बिहार व पश्चिम बंगाल येथे. पापक्षालिनी पवित्र गंगेला आपण प्राणघातक आजारांचा स्रोत बनवला आहे. त्यामध्ये कारखान्यांमधून वाहून येणाऱ्या विषारी पाण्याचा देखील वाटा आहे. गंगेच्या पाण्यात आता कॅन्सरजन्य रसायने आढळतात. गेल्या काही शतकांपासून गंगेकाठचे



हे प्रदेश विहिरींवर व तलावांवर अवलंबून होते. आता ट्यूबवेल्सच्या वा हॅण्डपंपांच्या साह्याने भूजलाचा उपसा करण्याचे दिवस आहेत. आर्सेनिक हा विषारी धातू भूजलाबरोबर वरती-वरती येत आहे. याचे पुरावे गंगेच्या पाण्यात देखील सापडतात. काही शास्त्रज्ञांचे म्हणणे आहे की, सरकारी ‘स्वच्छता अभियानां’तर्गत बनलेल्या शोषखड्ड्यातील मैलापाणी झिरपून, मातीच्या कणांशी बांधल्या गेलेल्या आर्सेनिकला मुक्त करेल आणि बऱ्याच मोठ्या भागापर्यंत त्या विषाचा प्रकोप होईल. एक सुप्रसिद्ध शास्त्रज्ञ तर अनियोजित शौचालये बनवण्याच्या सरकारच्या ‘स्वच्छता अभियाना’ला ‘गंगेच्या खोऱ्याला विषारी बनविण्याचे अभियान’ म्हणतात.

धनाढ्य वस्त्यांतील पाण्याचा वापर हा झोपडपट्ट्यांतील वापराच्या तुलनेत पुष्कळ जास्त असतो. झोपडपट्ट्यांत पाण्याचा वापर कमी असल्याने जलप्रदूषणात त्यांचा वाटा कमीच असतो. तरीही यमुना स्वच्छतेच्या नावाखाली जवळजवळ एक लाख लोकांना बेघर करण्यात आले. ज्यांनी यमुनेलगतच्या झोपडपट्ट्या हटवण्याचा आदेश दिला, त्यांनी हे जाणून घ्यायचा देखील कधी प्रयत्न केला नाही की न्यायालयातील, ते स्वतः वापरीत असलेल्या शौचालयांतून बाहेर पडणारे मैलापाणी कुठे जाते.

आपले जलस्रोत स्वच्छ करण्याचे प्रयत्न अनेक पातळ्यांवर केले गेले आहेत. २००३ मध्ये काही उद्योगपतींच्या अर्जावरून दिल्ली उच्च न्यायालयाने यमुनेकाठच्या झोपडपट्ट्यांना हटवण्याचे आदेश दिले. असा अर्ज देण्यामागे दोन कारणे होती. त्यांपैकी एक म्हणजे या वस्त्यांमुळे नदीलगतचे वातावरण खराब होत आहे. दुसरे म्हणजे यमुना प्रदूषित होत आहे. दरम्यान, २०१० मधील राष्ट्रकुल खेळांसाठी दिल्लीच्या सुशोभीकरणावर भर दिला गेला. न्यायालयाच्या आदेशानंतर २० हजारांहून अधिक कुटुंबे विस्थापित करून दिल्लीच्या उत्तर-पश्चिमी दिशेला बवाना येथे त्यांचे पुनर्वसन करण्यात आले. त्यानंतर यमुनेचे प्रदूषण कमी होणे अपेक्षित होते; पण तसे न होता ते वाढलेच.

असे कसे झाले? काही सामाजिक संस्थांनी याची चाचणी केली. मैलापाण्याचे प्रमाण मोजण्याच्या सरकारी पद्धतीनुसार, हटवण्यात आलेल्या त्या वस्त्यांचा यमुना प्रदूषणातील वाटा ०.३३ टक्क्यांहून अधिक असणे शक्यच नव्हते. तेही त्या वस्त्यांना आवश्यक तेवढ्या पाण्याचा पुरवठा सरकारने केला आणि तेथे योग्य गटारव्यवस्था असली तरच! प्रत्यक्षात तसे नव्हतेच. धनाढ्य वस्त्यांतील पाण्याचा वापर हा झोपडपट्ट्यांतील वापराच्या तुलनेत पुष्कळ जास्त असल्याचे कितीतरी संशोधनांत आढळून आले आहे. झोपडपट्ट्यांत पाण्याचा वापर कमी असल्यामुळे जलप्रदूषणात त्यांचा वाटा कमीच असतो. तरीही यमुना स्वच्छतेच्या नावाखाली जवळजवळ एक लाख लोकांना बेघर करण्यात आले. रिकामी झालेली ती जमीन पुढे अक्षरधाम मंदिर, राष्ट्रकुल खेलग्राम व मेट्रोरेल यांसाठी देण्यात आली.



ज्या न्यायाधीशांनी यमुनेलगतच्या झोपडपट्ट्या हटवण्याचा आदेश दिला, त्यांनी हे जाणून घ्यायचा कधी प्रयत्नदेखील केला नाही की, न्यायालयात ते स्वतः वापरत असलेल्या शौचालयांतून बाहेर पडणारे मैलापाणी कुठे जाते. विचारपूस केली असती, तर त्यांना

कदाचित कळले असते की, यमुनेच्या प्रदूषणाचे मुख्य स्रोत झोपडपट्ट्या वा अनधिकृत वस्त्या नसून अधिकृत वस्त्याच आहेत. दिल्ली उच्च न्यायालयाचे मैलापाणीदेखील यमुनेतच जाते. त्या सर्वोच्च न्यायालयाचे देखील, जे वेळोवेळी सरकारला यमुना प्रदूषणाचा जाब विचारत असते.

गोदी में खेलती हैं, जिसकी हजारों नालियां!

आतापर्यंत देशातील कुठली नदी स्वच्छ व्हायला हवी होती, तर ती दिल्लीतील यमुना! कारण दिल्लीपेक्षा जास्त पैसा व संसाधने इतर कोणत्याही शहराजवळ नाहीत. दिल्लीत तयार होणारे मैलापाणी देशातील एकूण मैलापाण्याच्या एक-दशांश एवढेच आहे. तरीदेखील आपल्या देशातील संपूर्ण मैलापाणी शुद्ध करण्याच्या साधनक्षमतेचा एक मोठा हिस्सा दिल्लीकडे आहे. 'राष्ट्रीय नदी संरक्षण योजने'च्या अंतर्गत एकूण १७२ शहरांत मार्च २०१० पर्यंत ५,१४८ कोटी रुपयांचा खर्च झाला आहे. यांपैकी १३ टक्के, म्हणजे ६५० कोटी रुपयांचा खर्च केवळ दिल्लीसाठी झाला आहे. या योजनेखाली खर्च झालेल्या एकूण पैशांच्या एक-चतुर्थांश भाग म्हणजे १,३५३ कोटी रुपये केवळ एका नदीसाठी खर्च झाले आहेत. आणि ती आहे यमुना! १,२०० कोटी रुपये तर दिल्लीमध्ये मैलापाणी शुद्धीकरणाचे १७ कारखाने उभारण्यावरच खर्च केले गेले आहेत. या सगळ्या खर्चाच्या तुलनेत पवित्रतम गंगेच्या वाट्याला मात्र ९३२ कोटी रुपयेच आले आहेत.

कितीतरी नवनवीन शुद्धीकरण पद्धतींवर पाण्यासारखा पैसा ओतला गेला आहे. यमुनेच्या शुद्धीसाठी केन्द्र सरकार व राज्य सरकारच नव्हे, तर दिल्लीतील न्यायपालिकादेखील प्रतिबद्ध आहे. इतके सगळे असूनही यमुना मात्र स्वच्छ होण्याचे नावच घेत नाही. नदीची अवस्था समजून घेण्यासाठी ना 'प्रदूषण नियंत्रण बोर्डा'च्या वैज्ञानिकांपर्यंत जायची गरज आहे, ना बोर्डाच्या वेबसाईटवरून प्रदूषणाबद्दलचे आकडे गोळा करण्याची! आपली दृष्टी व नाक त्यासाठी पुरेसे आहे. यमुनेच्या एकूण लांबीच्या केवळ दोन टक्के लांबी दिल्लीमधून वाहते, फक्त २२ किलोमीटर! एवढ्या अंतरातच यमुना ८० टक्के प्रदूषित होते. असे आहेत आपल्या राजधानीचे तिच्या नदीशी स्नेहसंबंध!

जलप्रदूषणाचा मुद्दा जेव्हा जेव्हा उचलला जातो, तत्कालीन सरकारवर काही ना काही करण्याचा दबाव वाढतो. एक नवी महागडी योजना किंवा एखादी नवी महागडी पद्धत तात्काळ शोधली जाते. अशीच एक योजना आहे 'गंगा ॲक्शन प्लॅन', अर्थात 'गॅप'. ही योजना १९८६ मध्ये सुरू झाली. या योजनेवर २००० पर्यंत म्हणजे १४ वर्षांत ९०० कोटी रुपये खर्च करण्यात आले. सरकारी भाषेत खर्च पूर्ण झाल्याचा अर्थ होतो, काम पूर्ण होणे. परंतु, २०००चा 'केन्द्रीय नियंत्रक व महालेखाकार'चा अहवालच सांगतो की, या योजनेत संसाधनांचा प्रचंड दुरुपयोग व अपव्यय झाला आहे.



सरकारने या योजनेचा दुसरा टप्पा १९९३ला सुरू केला, ज्याला दोन वर्षांनीच 'राष्ट्रीय नदी संरक्षण योजना' असे नाव दिले गेले. ज्या उपाययोजना गंगेला स्वच्छ करू शकल्या नव्हत्या, तश्याच उपाययोजना काही इतर नद्यांकरताही हळूहळू आखल्या जाऊ लागल्या.

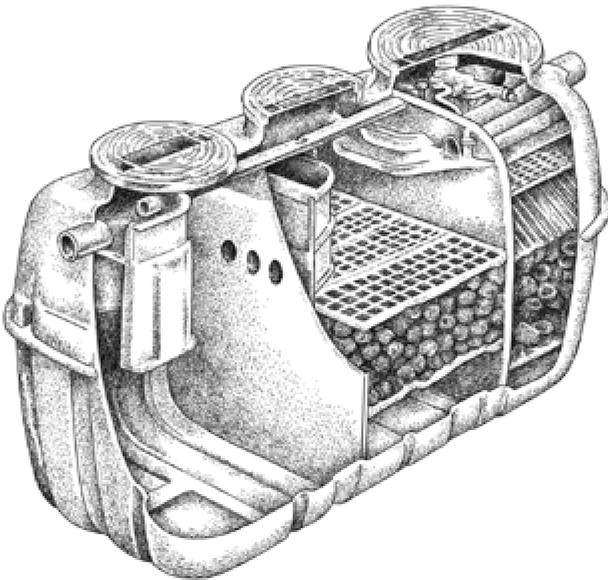
‘गॅप’च्या पहिल्या दोन टप्प्यांअखेर २,३०० कोटी रुपये मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रे उभारण्यासारख्या कामातच खर्च झाले. कित्येक हजार कोटी रुपयांच्या या योजनेत पैसे खर्च करण्याची घाई दिसून येते, नदीवर त्याचा काहीएक परिणाम झालेला दिसत नाही. शहरी लोकवस्तीतून निघालेले मल-मूत्र व तेथील गटारांमधून वाहणारे मैलापाणी हेच नद्यांच्या प्रदूषणाचे प्रमुख कारण ठरत आहे. गंगेलगतच्या शहरांनी सरकारी योजनांच्या नावाखाली त्यामधील धन तेवढे पचवले. अजूनही ही शहरे आपले दारिद्य्र धुऊन टाकण्याच्या पुढच्या संधीच्या प्रतीक्षेत आहेत.

कानपूर, अलाहाबाद व वाराणसी या तीन शहरांकडे आता आपण बघूया. तिन्ही शहरांत मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रे आहेत. गंगा स्वच्छ करण्यासाठी ही तिन्ही शहरे अशी आणखी संयंत्रे लावू इच्छितात. पण या शहरांतील ७१ ते ८४ टक्के लोकवस्त्यांमध्ये गटारे व नाल्या नाहीतच. घरांमधून मैलापाणी संयंत्रांपर्यंत कसे पोहोचवायचे हे कुणालाच ठाऊक नाही. योजना असतील, पैसे असतील, तर खर्चाचे कल्पक मार्ग शहरे शोधतातच. पण त्यामुळे नद्या स्वच्छ होत नाहीत.

अशीच एक अवघड नावाची योजना २००५ मध्ये सुरू झाली. त्या योजनेचे नाव ‘जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय शहरी नवीकरण मिशन’. या योजनेच्या अंतर्गत, नगरपालिकांना जी कामे स्वतःच्या पैशाने वा राज्य सरकारच्या मदतीने करणे शक्य नव्हते, त्या कामांसाठी केन्द्र सरकारकडून आर्थिक साहाय्य त्या घेऊ शकत होत्या. मार्च २०१२ला याचा पहिला टप्पा पूर्ण होईपर्यंत यावर ६० हजार कोटी रुपये खर्च झाले होते. या योजनेत इतर शहरी सोयींप्रमाणे मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रांसाठी तरतूद होती. परंतु, योजनेचा पुष्कळ जास्त निधी हा पेयजल पुरवठ्यावरच खर्च झाला, असे या मिशनवर काम करणाऱ्यांचे म्हणणे आहे. या भल्यामोठ्या योजनेत जलस्रोतांत सुधार करण्यासाठी व मैलापाणी शुद्धीकरणाच्या साधनांसाठी खर्च करण्यास खरे तर भरपूर वाव होता; पण तसे झाले नाही. २०१४ मध्ये नवनिर्वाचित सरकारने ही योजनाच बंद केली. त्याऐवजी आणखी अवघड नावाची एक योजना घोषित केली: ‘अटल नवीकरण व शहरी परिवर्तन मिशन’.

सरकारी कार्यक्रम ‘असर’कारी म्हणजे परिणामकारक समजले जात नाहीत. सरकार निविदाधारित काम करते. निविदेत कामाबद्दलच्या अपेक्षा नमूद असतात आणि कमीत कमी दर भरणाऱ्यास काम दिले जाते.

जपानमध्ये ज्या इमारती वा भवने गटारांना जोडलेली नसतात, त्या ठिकाणी लहान संयंत्रे लावली जातात. त्यांना ‘जोकासो’ म्हणतात. जोकासो अतिशय कार्यक्षम असून त्यांतून स्वच्छ केले गेलेले पाणी नद्यांना, तलावांना वा भूजलाला प्रदूषित करत नाही.



यात सरकार व निविदा भरणारा या दोन्ही पक्षांना एकत्रितपणे सर्वाधिक योग्य पद्धत शोधण्याची संधी नसते. आपले आवेदन सर्वांत कमी दराचे असावे, यासाठी निविदा भरणारे लोक अनेक तडजोडी करतात. त्याचे परिणाम काम पूर्ण झाल्यावर प्रकर्षाने दिसून येतात. आता तर खुद्द सरकारे खाजगी क्षेत्राबरोबर कामे करण्याबाबत उत्सुक दिसतात. सध्या 'गंगा स्वच्छता मोहिमे'त पंजाबचे बाबा बलवीर सिंह सींचेवाल यांचे नाव वारंवार घेतले जात आहे. त्यांनी २००० साली एका सामाजिक अभियानाची सुरुवात केली होती. कालीवेई नामक एका छोट्या नदीच्या स्वच्छतेकरता! १६० किलोमीटर लांबीच्या या नदीचे शीख धर्मात फार महत्त्व आहे. गुरुनानक देव १४ वर्षे हिच्या काठावर राहिले होते आणि तेथेच त्यांना दिव्यज्ञानप्राप्ती झाली होती.

गोदी में खेलती हैं, जिसकी हजारों नालियां!

काही वर्षांतच बाबा सींचेवाल यांनी गावकऱ्यांच्या व सरकारी विभागांच्या सहयोगाने नदीच्या स्वच्छतेचे कार्य करून दाखवले. त्यांनी केलेल्या आवाहनांना मिळालेल्या लोकप्रतिसादात त्यांच्या सामाजिक प्रभावाचे दर्शन आजही होते. त्यांच्या एका हाकेवर कारसेवा करण्यासाठी मोठ्या संख्येने लोक धावून येतात. इतकेच नव्हे, तर अमेरिकेत, कॅनडात स्थायिक झालेल्या शीखांनी देखील या कामासाठी भरपूर साधनसामुग्री पाठवली आहे. सरकारात आजकाल सींचेवाल-मॉडेल चर्चेत आहे. पण ज्याच्या आधारावर बाबा सींचेवाल यांनी सामान्य लोकांना कालीवेई नदीशी पुनश्च जोडले, तो सामाजिक प्रभाव सरकारी योजनांमध्ये कसा दिसणार?

सगळी जवाबदारी सरकारवर टाकणे कदाचित अयोग्य होईल. गटारव्यवस्थेच्या मुळातच काही उणिवा आहेत. संयंत्रांपर्यंत मैलापाणी पोहोचवणेसुद्धा खर्चिक आहे. एका अंदाजानुसार मैलापाणी स्वच्छतेवर होणाऱ्या एकूण गुंतवणुकीच्या ८० टक्के पैसा नाल्या बांधण्यावर, मैलापाणी ढकलण्यासाठी लागणाऱ्या पंपांवर, वीज-बिले भरण्यावर आणि इतर देखरेखींवर खर्च होतो. या संयंत्राला लागणारी वीज आणि याला नीट चालवू शकणारे प्रशिक्षित कामगार उपलब्ध व्हावेत, ही अपेक्षा असते; पण आपल्या शहरांमध्ये साधारणतः या दोन्हीची कमतरता असते.

गटारव्यवस्थेला फार पाणी लागते. जागोजागीच्या शौचालयांतून मल-मूत्र वाहून नेण्यासाठी लागणारे इतके पाणी येणार कुठून? आणि तेही वर्षभर? आपल्या देशात पडणाऱ्या एकूण पावसाच्या पाण्यापैकी ७० ते ९० टक्के पाणी तर मान्सूनच्या तीन महिन्यांतच पडते. शिवाय इतके मैलापाणी स्वच्छ करणारी संयंत्रे लावण्याएवढी जमीन शहरांमध्ये आहे कुठे? जमीन मिळाली तरी ही संयंत्रे बनवण्यासाठी व ती निर्विघ्नपणे चालवण्यासाठी लागणारा निधी येणार कुठून?



आधुनिक शहर रचनेत गटारे अनिवार्य केली तरीही मल-मूत्र हटवण्याची ही पद्धत अतिशय कृत्रिम आहे. जितके जास्त मैलापाणी जमा होत जाते, तितके त्याला स्वच्छ करणे अधिकाधिक कठीण व खर्चिक होत जाते. फ्लश-शौचालयांमधून निघणारे पाणी स्वच्छ

करण्याचा आणखी एक व्यवहार्य उपाय आहे. तो म्हणजे, मैलापाणी पुढे ढकलण्याआधी, उगमाच्या ठिकाणीच स्वच्छ करणे! यामुळे अनेक खर्च वाचू शकतात. हे अशक्य नाही. कितीतरी देशांनी हे करून दाखवले आहे.

जपानचे नाव यात प्रामुख्याने घेता येते. येथे बहुतांश भागांत मैलापाणी स्वच्छ करण्यासाठी मोठमोठी संयंत्रे लावली आहेत. पण या देशाच्या एक-पंचमांश भागातील मैलापाणी स्वच्छ करण्याचे काम लहान-लहान संयंत्रांच्या मदतीनेच केले जाते. विशेषतः २० हजारांहून कमी लोकसंख्येच्या वस्त्यांमध्ये! या लहान संयंत्रांना 'जोकासो' म्हणतात. आकाराने छोट्या गाडीएवढी वा पाण्याच्या टाकीएवढी असलेली ही संयंत्रे कुठल्याही इमारतीलगत वा तिच्या तळघरातही लावली जाऊ शकतात. ही संयंत्रे जपानमध्ये गेल्या ४० वर्षांपासून वापरली जात असून, ती अतिशय कार्यक्षम ठरली आहेत. एका सदनिकेतून वा एका वस्तीतून निघणारे मैलापाणी गटारांत सोडण्यापूर्वी या संयंत्राच्या मदतीने स्वच्छ केले जाते. त्यामुळे दुर्गंधही उरत नाही. या संयंत्रांतून निघालेल्या पाण्याचे वेळोवेळी परीक्षण करून संयंत्रांची कार्यक्षमता निश्चित केली जाते.

इमारतींचे मालक ही संयंत्रे स्वखर्चाने बसवतात. सरकार त्यासाठी ४०-९० टक्के अनुदान देते. काही संयंत्रे स्थानिक प्रशासनाकडून चालवली जातात. जपान हा संपन्न देश असून, प्रत्येक ठिकाणी गटारे बांधण्याचा खर्च उचलण्याची ताकद बाळगतो. तरी त्याने तसे केलेले नाही. शिवाय जपानमधील बहुतेक भाग पहाडी आहे आणि तेथे वेळोवेळी भूकंपही होत असतात. अश्या परिस्थितीत मैलापाणी एकत्र करून गटारांत वाहून नेणे आणि नंतर त्यावर प्रक्रिया करणे प्रत्येक ठिकाणी व्यवहार्य नाही. त्यामुळे काही भागांत मैलापाण्यावरील प्रक्रिया त्याच्या उगमाशीच करण्यात येते.

या संयंत्रांची कार्यपद्धत मोठ्या कारखान्यांहून थोडी वेगळी असते. डी.आर.डी.ओ.ने बनवलेल्या बायोडायजेस्टरसारखेच जोकासोदेखील ऑक्सिजनविरहित वातावरणात जगू शकणाऱ्या जीवाणूंच्या आधारे चालतात. अंधाऱ्या व बंद जागेत निवासासाठी योग्य जागा मिळाली, तर हे जीवाणू जोमाने वाढतात. संयंत्रांमध्ये लावलेल्या चाळण्या व लहान-मोठे दगड ठेवून बनवलेले कप्पे त्या जीवाणूंसाठी आदर्श निवास असतो. निवासाच्या आजूबाजूने वाहणाऱ्या पाण्यातील मलाच्या कणांना हे जीवाणू आपले भोजन बनवतात. पण हे जीवाणू येतात कुठून? काही तर आपल्या पोटातून, मलाबरोबरच आलेले असतात, तर काही या अंधाऱ्या, ऑक्सिजनविरहित वातावरणात सहज प्रगट होतात.



आपल्याकडे या प्रकारे मैलापाणी स्वच्छ करणारी डी.आर.डी.ओ. ही एकमेव संस्था नाही. काही इतर संस्थादेखील अशी छोटी-छोटी संयंत्रे बनवत आहेत. यांत विजेची गरज नसते, तसेच यांच्यासाठी जागादेखील फार थोडी लागते. साहजिकच मोठ्या संयंत्रांच्या तुलनेत गुंतवणूकसुद्धा कमी असते. या वाजवी दरातील व्यवस्थेचे महागडे इंग्रजी नाव आहे 'डिसेन्ट्रलाईज्ड वेस्ट वॉटर ट्रिटमेन्ट सिस्टीम', अर्थात 'डिवॉट्स'! मराठीत त्याचे भाषांतर

‘विकेन्द्रीकृत मैलापाणी स्वच्छता प्रक्रिया व्यवस्था’ असे काहीसे क्लिष्ट होईल. जोवर यासाठी काही सोपे व व्यवहार्य नाव सुचत नाही, तोवर ’डिवॉट्स’च ठीक आहे. यावर काम करणाऱ्या संस्थांमध्ये बंगळुरूच्या सी.डी.डी.चे (कन्सॉर्टियम फॉर डिवॉट्स डिस्सिमीनेशन सोसायटी) नाव अग्रणी आहे. डिवॉट्स व्यवस्था समजून घेण्यासाठी या संस्थेने तिच्या कार्यालयातील एका भागात एक आकर्षक प्रदर्शन लावले आहे. सी.डी.डी. काही अन्य संस्थांच्या सोबतीने काम करतेच. शिवाय डिवॉट्स संयंत्रे बनवण्यासाठी त्यांनी आपल्या कार्यालयालगत एक कारखानासुद्धा उभारला आहे. या संयंत्रांना येथूनच ट्रकमध्ये चढवून देशभरात कुठेही पाठवता येते.

गोदी में खेलती हैं, जिसकी हजारों नालियां!

सी.डी.डी.ने १५०हून अधिक जागी स्वतः व ३५०हून अधिक जागी सहयोगी संस्थांच्या मदतीने अशी संयंत्रे लावली आहेत. यातील काही ठिकाणी प्रक्रियेनंतरच्या पाण्याचे परीक्षण केल्यावर ते पाणी शुद्ध असल्याचे आढळले. काही ठिकाणी अतिशय आदर्श असे परिणाम मिळत आहेत; तर काही ठिकाणचे प्रयोग तितकेसे यशस्वी झालेले दिसत नाहीत. प्रत्येक नव्या संयंत्राबरोबर काम करणाऱ्यांचा अनुभव प्रगल्भ होत चालला आहे. सी.डी.डी. एक सामाजिक संस्था असली तरीही, पाणी स्वच्छ करण्याला एक व्यावसायिक रूप देण्याचा तिचा प्रयत्न आहे. तसे झाल्यास यासाठी कुठल्याही अनुदानाची वा मदतीची गरज भासणार नाही. मैलापाणी तयार करणारेच त्याच्या शुद्धीकरणासाठी लागणारा खर्च उचलतील. ती जवाबदारी नगरपालिका वा सरकारांवर पडणार नाही. शिवाय, डिवॉट्स पद्धतीने मैलापाणी स्वच्छ करण्याचा चंग बांधणाऱ्यांची उपजीविकाही यातून होऊ शकेल.

बाजारात विकले जाणारे उपाय कुणा जीवाणूंच्या मदतीवर वा काही रासायनिक प्रक्रियांच्या साह्यावर आधारलेले असतात. त्यामागचे वैज्ञानिक सिद्धांत जगजाहीर आहेत. तरीसुद्धा पुष्कळ लोक त्यांच्याकडील जीवाणू व रसायने वैशिष्ट्यपूर्ण असल्याचा आणि त्यांच्याजवळील तोडग्यात विशेष जादू असल्याचा दावा करतात.

देशातील अनेक भागांत छोट्या-छोट्या कंपन्या व रसायनशास्त्रज्ञ असेच प्रयत्न करत आहेत. अधिक त्वरेने मैलापाणी स्वच्छ करू शकतील, अशी रसायने शोधली जात आहेत. मैलापाणी शुद्धीकरणात अनेकांना नफा दिसतो आहे. हा व्यापार वाढला; तर जलस्रोतांसाठी ते एक वरदान ठरेल. परंतु, नव्याने सुरू झालेला हा व्यापार तितका स्वच्छ नाही, जितका सकृतदर्शनी दिसतो.

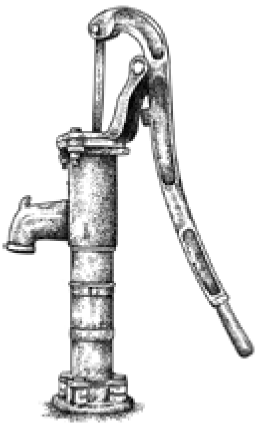
बाजारात विकले जाणारे उपाय जीवाणूंच्या मदतीवर वा काही रासायनिक प्रक्रियांवर आधारलेले आहेत. त्यामागचे विज्ञान जगजाहीर आहे. या व्यापारात असलेले पुष्कळ लोक त्यांच्याकडील जीवाणू व रसायने वैशिष्ट्यपूर्ण असल्याचा आणि त्यांच्याजवळील तोडगा म्हणजे जादूच असल्याचा दावा करतात. मैलापाणी सर्वाधिक वेगाने, सर्वाधिक स्वच्छ करणारी साधने त्यांच्याशिवाय इतर कुणाकडेच नसल्याचाही त्यांचा दावा असतो. त्यांच्या या उपायांमागची तथ्ये कुठलीच कंपनी वा ते उपाय विकणारे ठेकेदार सार्वजनिक करत



नाहीत. प्रत्येकाने आपापले उपाय पेटंट करून घेतले आहेत. ते आपापल्या कार्यपद्धतीला अत्यंत गोपनीय ठेवू इच्छितात, जेणेकरून त्यांच्या शोधाचा लाभ प्रतिस्पर्धी उचलू शकणार नाहीत. या सगळ्या चढाओढीत मैलापाणी स्वच्छतेचे नवनवीन व सोपे प्रयोग सर्वत्र पोहोचण्याऐवजी त्यांच्या-त्यांच्या खड्ड्यांमध्ये पडून सडत आहेत.

या व्यावसायिक स्पर्धेमुळे व गोपनीयतेमुळे आपले आणखी एक नुकसान होते आहे. यांपैकी कुठली पद्धत योग्य आहे व कुठली निकामी, हे समजणे कठीण झाले आहे. प्रत्येकाचेच दावे मोठे आहेत. त्या दाव्यांचे परीक्षण वा शास्त्रीय विश्लेषण होत नाही. कित्येक लोक त्यांच्याजवळील जादूने मैलापाणी स्वच्छ होण्याची आश्वासने देतात आणि कमाईही करून घेतात. कुणी व्यक्तिगत पातळीवर मैलापाणी स्वच्छ करू इच्छित असेल, तर यांपैकी कुठल्याही व्यापाऱ्याकडून त्याला उपयुक्त माहिती मिळत नाही. कुणाचे उत्पादन विकत घ्यायचे हे लॉटरी विकत घेण्यासारखेच झाले आहे. लागली तर ठीक, नाहीतर रामराम. कोणतीही अशी समिती वा आयोग नाही, जो या नव्या व्यवसायाचे मापदंड ठरवील आणि बाजारात विकल्या जाणाऱ्या उत्पादनांचे व त्यामागील जादूई दाव्यांचे योग्य परीक्षण करून त्यांना मान्यता देईल.

काही शहरांमध्ये मैलापाण्याचा आणखी एक उपयोग होतो. परंतु, त्याचे परिणाम अजून नीटसे ठाऊक नाहीत. मैलापाणी शेतांमध्ये उर्वरकांच्या रूपात तसेच सिंचनासाठी वापरण्यात येते, विशेषकरून भाजीपाल्याच्या शेतीत. अनेक शहरांलगतच्या शेतांमध्ये हे दिसते. एका दृष्टीने हे योग्यच आहे, कारण मैलापाण्यात भरपूर उर्वरके असतात. ती जमिनीत जाणे व शेतीसाठी कामी येणे याहून चांगले ते काय? पण शहरांमधून येत असलेल्या मल-मूत्रात उर्वरकांशिवाय इतरही काही घटक असतात. जसे रोगाणू, विषारी पदार्थ आणि पाऱ्यासारखे व शिशासारखे जड धातू, तऱ्हेतऱ्हेची कीटकनाशके, औषधे, रसायने इत्यादि. त्यांचे पिकांवर होणारे परिणाम अजून नीटसे समजलेले नाहीत.



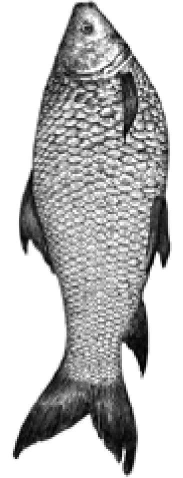
मैलापाण्याचे जग अज्ञानावर व अविचारावर चालते आहे. पावसाचा देव पुरंदर, पण मैलापाण्याचा कुठलाच देव आपल्याकडे नाही. खूप पाणी वापरणे व खूप सारे मैलापाणी निर्माण करणे हे गेल्या काही दशकांत आम्ही वेगाने शिकलो. पण इतक्या मैलापाण्याचे काय करायचे, ते आम्हांला माहीत नाही. तऱ्हेतऱ्हेच्या नाल्या व प्रणाली उदयाला येत आहेत. यात कुठे असंमजसपणा आहे, कुठे स्पष्टपणे नुकसान दिसत आहे; तर कुठे नफ्याची आशा. आदर्श अशी कुठली व्यवस्था आहे का? असे कुठले शहर आहे का, जे आपले मैलापाणी अधिक चांगल्या पद्धतीने शुद्ध करते? किंवा एखाद्या शहराकडे मैलापाण्याचा धोका टाळण्याचा वाजवी व काळाच्या कसोटीवर उतरलेला उपाय आहे का?

चला, राजधानी एक्स्प्रेस पकडून आता दिल्लीहून कोलकात्याला जाऊया.

मैलापाण्याचे सोनेरी सत्य

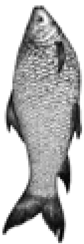
इतर काही मोठ्या शहरांसारखेच कोलकातादेखील एका मोठ्या नदीकाठी वसले आहे, ती म्हणजे हुगळी नदी. ही गंगेचीच एक शाखा आहे. कोलकात्यामधील हुगळी इतर शहरांतील नद्यांसारखी एकाच दिशेने वाहत नाही. हुगळी ही भरतीची नदी आहे आणि बंगालच्या उपसागरापासून नदीमुखाचे अंतर १४० किलोमीटर आहे. समुद्र दररोज भरतीच्या वेळी नदीचे पाणी कोलकात्यापर्यंत मागे ढकलतो. भरतीच्या व ओहोटीच्या दरम्यान एका दिवसातच हिच्या पाण्याची पातळी कितीतरी फूट खाली-वर होत असते.

शहराच्या पश्चिम भागातून वाहणाऱ्या हुगळी नदीत आपले मैलापाणी सोडून देऊन कोलकाता इतर शहरांप्रमाणे ते विस्मरणात टाकू शकत नाही. कारण, खाली समुद्राकडे वाहून न जाता, भरतीबरोबर ते पाणी पुन्हा शहरातच परतले तर काय? तरीही शहरातील एकूण मैलापाण्याचा एक छोटासा भाग हुगळीत सोडला जातो, तोदेखील लपून-छपून. परिणामी, कोलकात्यातील हुगळी तितकी प्रदूषित नाही, जितकी दिल्लीतील यमुना वा कानपुरातील गंगा. पण मोठ्या शहरांना आपले मैलापाणी विसर्जित करायला एक तरी नदी हवीच असते. मग कोलकात्याचे मैलापाणी अखेरीस जाते कुठे?



हुगळीच्या विरुद्ध दिशेला, शहराच्या पूर्व भागातून वाहणाऱ्या कुल्टीगंग नावाच्या एका छोट्या नदीत ते सोडले जाते. पण नदीत पोहोचण्यापूर्वी मैलापाण्याच्या मोठ्या भागावर शुद्धतेची प्रक्रिया झालेली असते. त्यामुळे, शहरातून निघताना मैलापाणी जितके दूषित असते, तितके ते कुल्टीगंगेत मिसळताना नसते. मैलापाणी स्वच्छतेच्या येथील पद्धती

हुगळी नदीच्या काठी वसलेल्या कोलकात्याच्या पूर्वेला एकेकाळी विद्याधरी नावाची एक मोठी नदी वाहत होती. आजपासून २,३०० वर्षांपूर्वी विद्याधरीच्या काठी चंद्रकेतुगढ नावाचे मौर्यकालीन शहर वसले होते. आज तेथे साधारणतः ३० हजार एकरात पसरलेल्या पाणथळ भूमीत कोलकात्यामधून येणाऱ्या एकूण मैलापाण्यात मासे, भाज्या व भात पिकवला जातो.



मात्र इतर शहरांहून निराळ्या आहेत. ३० हजार एकर परिसरात पसरलेली शेती व तलाव कोलकात्याच्या एकूण मैलापाण्याचा दोन-तृतीयांश भाग स्वच्छ करतो. इतकेच नव्हे, तर मैलापाण्यात मासे, भाज्या व भात पिकवून हजारो लोकांना रोजगारही मिळवून देतो.

असे होण्याचे कारण आहे, येथील अद्भुत व आगळीवेगळी भौगोलिक रचना. हे वेगळेपण गंगेच्या मुखाशी चालणाऱ्या माती-पाणी यांच्या नैसर्गिक खेळामुळे लाभले आहे. गंगेचा विशाल प्रवाह बंगालच्या उपसागरात विसर्जित होण्याची हीच ती जागा! परंतु, हा संगम केवळ गंगा व बंगालचा उपसागर यांच्यामधला नाही. कितीतरी छोट्या-मोठ्या नद्या गंगेस मिळून हिमालयाची माती गाळाच्या स्वरूपात याच ठिकाणी जमा करत आल्या आहेत. त्यामुळे जणू काही हिमालय या ठिकाणी समुद्राची भेट घेतो आहे. या गाळामुळे येथील जमिनीची पातळी उंचावली आहे. अन्यथा बंगालच्या उपसागरातून या नद्यांच्या मार्गाने समुद्र आत शिरला असता. गंगा व सिंधू यांसारख्या नद्यांनी हिमालयातून गाळ आणला नसता, तर समुद्राने उत्तर भारताचे मैदानी प्रदेश कधीच व्यापले असते. आणि असे झाले असते, तर भारत हिन्दी महासागरातील एक बेट बनून राहिला असता. असा आहे माती-पाणी यांचा रंगलेला हा खेळ!

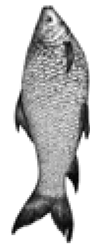
आज जेथे कोलकाता शहर वसले आहे, तेथील भूगोल बदलण्याची सुरुवात साधारणतः ६०० वर्षांपूर्वी झाली. गाळाच्या व पाण्याच्या बदलत्या प्रवाहामुळे गंगेचे पुष्कळसे पाणी तिच्या पश्चिमी शाखेच्या म्हणजे पद्मा नदीच्या दिशेने जाऊ लागले. हुगळी नदीत तर पाणी येत राहिले; पण तिच्या पूर्वेकडील नद्यांचे प्रवाह आटू लागले. मुळात पाणीच कमी वाहत असल्यामुळे गाळाचे प्रमाणही कमी होऊ लागले. परिणामी, पश्चिमेकडील हुगळीच्या पात्रालगतची जमिनीची उंची गाळ साचत राहिल्याने वाढत राहिली. पण कोलकात्याचा पूर्व भाग तुलनेने सखल राहिला. त्यामुळे वायव्येकडून (उत्तर पश्चिम) आग्नेयेकडे (दक्षिण पूर्व) उतार तयार झाला.

हुगळीच्या पूर्व किनाऱ्यावर तीन गावे वसली होती - सूतानुती, गोविंदपूर व कालिकाता. १६९० मध्ये ईस्ट इंडिया कंपनीची जहाजे सूतानुतीच्या तीराला लागली होती. काही वर्षांतच कंपनीने तेथे आपले वर्चस्व प्रस्थापित केले व तेथील जमीनदारांकडून त्या जमिनीचा पट्टा मिळवला. कालिकाता गावात स्थायी वसाहत नसल्याने कंपनीने तेथे आपला किल्ला बांधला. पुढे जाऊन कालिकाता नावावरूनच कोलकाता हे नाव पडले.

कोलकाता वसले त्याच काळात शहराच्या पूर्वेला खाऱ्या पाण्याची विशाल दलदल होती, जिला इंग्रजीत 'सॉल्ट लेक' म्हटले जाई. १९५०च्या दशकात या दलदलीचा उत्तरेकडील भाग बुजवून तेथे 'सॉल्ट लेक सिटी' व 'सॉल्ट लेक स्टेडियम' बनवले गेले. ही दलदल पसरण्याची सुरुवात पंधराव्या शतकात झाली होती. गंगेच्या प्रवाहाची दिशा बदलल्याने येथे गोड्या पाण्याची कमतरता निर्माण झाली. समुद्राच्या पाण्याने मोकळी जागा भरून ही दलदल तयार झाली. ही जागा खाऱ्या पाण्यातील माशांसाठी, पक्ष्यांसाठी व डासांसाठी आदर्श होती. मलेरियाच्या भीतीने इंग्रजांनी आपल्या वस्त्या दलदलीपासून दूर वसवल्या. कालांतराने या भागात कोळी जमातीचे लोक येऊ लागले.

शहर वसवले त्यावेळी त्याचे मैलापाणी हुगळीत जात होते आणि पिण्याचे पाणीदेखील हुगळीतूनच येत होते. १८०३ पर्यंत शहरातील गटारे हुगळीतच सोडली जात होती. त्यामुळे जलस्रोत प्रदूषित होत होते. शहर वाढत गेले आणि एक विक्राळ समस्या समोर आली. ती समस्या होती, पावसाळ्यात पुरामुळे हुगळीत सोडले जाणारे गटाराचे पाणी उलट्या दिशेने वाहण्याची!

ईस्ट इंडिया कंपनीने नवी गटारे बांधण्याचा निर्णय घेतला. त्या गटारांना पश्चिम भागातून वाहणाऱ्या हुगळी नदीत न सोडता उतारावरून वाहून नेत विरुद्ध दिशेच्या माटला नदीत सोडले जाई. माटला नदी 'सॉल्ट लेक' भागातील दलदलीच्या दक्षिणेकडून वाहत विद्याधरी नदीला मिळत असे. विद्याधरी पुढे सुंदरबनमार्गे बंगालच्या उपसागराला मिळत असे. कोलकात्याचे मैलापाणी या नद्यांमध्ये सोडण्याच्या योजनेवर १८१० मध्ये काम सुरू झाले. याचा पहिला टप्पा ७५ वर्षांनी, १८८५ मध्ये पूर्ण झाला. त्याअंतर्गत अनेक प्रकारचे नाले व कालवे बनले. नवीन तंत्रज्ञान वापरून 'स्लुसगेट'ही बनले.

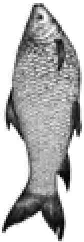


या कामांचा दोन्ही छोट्या नद्यांवर वाईट परिणाम झाला. विद्याधरी ही एकेकाळी मोठी नदी होती. आजपासून २,३०० वर्षांपूर्वी विद्याधरीच्या काठी चंद्रकेतुगढ नावाचे मौर्यकालीन शहर वसले होते. गंगेचा एक मोठा प्रवाह हुगळी सोडून पद्मा नदीच्या दिशेने वाहू लागला, तेव्हापासूनच विद्याधरीचे पाणी कमी होत गेले. हळूहळू लोकांनी पावसाळी पाण्याचे मार्ग बुजवून त्यावर वस्ती करायला सुरुवात केली. त्यामुळे नदीत वाहून येणाऱ्या पावसाळी पाण्याचे प्रमाण कमी होऊ लागले. माती-पाणी यांचा खेळ संपू लागल्याने नदीच्या मुखाशी असलेली अरुंद खाडीसुद्धा बुजत गेली आणि भरतीचे पाणी आत शिरणे बंद झाले. आता नदीत केवळ मैलापाणी व मलबा साचू लागला होता. १९२८ उजाडेपर्यंत तर विद्याधरीस 'मृतनदी' म्हणून घोषित करण्यात आले होते. संपूर्णपणे कोरड्या झालेल्या या नदीत मैलापाण्याला पुढे ढकलू शकेल इतकाही प्रवाह उरला नव्हता.

खाऱ्या पाण्याच्या कमतरतेमुळे या नद्यांच्या उत्तरेकडील व कोलकात्याच्या पूर्वेकडील दलदलीचा प्रदेशदेखील उजाड होत चालला होता. खाऱ्या पाण्यात जगू शकणारे मासे लुप्त होत होते. पण खारे पाणी कमी झाल्यामुळे तेथील जीवन संपले नाही. पावसाचे पाणी थोड्या-फार प्रमाणात साठत होतेच. त्यात हळूहळू गोड्या पाण्यात जगू शकणारे मासे जन्माला आले. मग मासे पकडणारी कोळी जमातही येथे निवासाला आली. मत्स्यपालनासाठी हे कोळी काही ठिकाणी उथळ पाण्याच्या टाक्या बनवत होते. या टाक्यांना बंगाली भाषेत 'भेरी' असे म्हणतात.

गटारातील मैलापाणी ठराविक प्रमाणात भेरींमध्ये सोडल्यास मासे वेगाने वाढतात हे येथील कोळ्यांना कधी व कसे समजले हे नीटसे सांगता येणार नाही. १९२९ मध्ये त्यांच्या ते लक्षात आले असावे असे काही संकेत मिळतात. येथून ही माहिती इतर कोळ्यांकडे कशी पोहोचली, हे सांगणे कठीण आहे. पण १५ वर्षांच्या आतच येथे एका वेगळ्या पद्धतीने मत्स्यपालन होऊ लागले होते. ही केवळ निसर्गाची कृपा नव्हती. मैलापाणी ज्या कालव्यामार्गे या भेरींपर्यंत पोहोचत होते, तो तयार करून घेण्याचे काम कोलकाता महानगरपालिकेतील मुख्य अभियंता बीरेंद्रनाथ डे यांनी १९४० मध्ये केले होते.

मत्स्यपालनातील मैलापाण्याच्या उपयोगाबद्दलची माहिती बीरेंद्रनाथ यांना होती की नाही हे तर ठाऊक नाही. पण मलाच्या निकासासाठी त्यांनी आखलेली योजना १९४५ मध्ये पूर्ण झाली होती. त्यांनी बांधलेला कालवा थेट आग्नेयेस (दक्षिण पूर्व) जाऊन विद्याधरीस मिळण्याऐवजी पूर्वेकडील कुल्टीगंगला मिळत होता. पण तो नदीला मिळण्याच्या अगोदरच एक स्लुसगेट बनवून त्यांनी मैलापाण्याची पातळी तशीच उंच केली, जशी कुठल्याही धरणात पाण्याची पातळी उंचावली जाते. या धरणाचे दरवाजे म्हणजेच स्लुसगेट उघडून मैलापाणी एका कालव्यात ओतून गुरुत्वाकर्षणाच्या आधारे हव्या त्या दिशेने पाठवता येणे शक्य होते. यात ना कुठल्या पंपाची गरज होती, ना विजेची, ना विजेवर चालणाऱ्या मोटारीची.



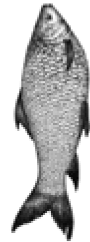
यानंतर खाऱ्या पाण्याच्या या दलदलीच्या प्रदेशावर कोळ्यांच्या भेरी पसरू लागल्या. भेरींतून निघालेल्या पाण्याने धानाचे सिंचन होऊ लागले. संपूर्ण परिसर जलमय व अतिशय सुपीक झाला. बीरेंद्रनाथ यांच्या योजनेत मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रदेखील होते, जे 'बानताला' या गावात लावले गेले. पण त्याचा वापर खूपच कमी झाला. कारण शहरांनी घृणाभावनेने गटारात सोडलेले मैलापाणी हे माशांसाठी व कोळी लोकांसाठी उपयुक्त ठरत होते. शेवटी मल हा आपण खाल्लेल्या स्वादिष्ठ अन्नाचेच काही तासांनी झालेले रूपांतर असतो. आपण खाल्लेले अन्न आपल्या शरीरातून बाहेर पडल्यावर इतर कुणाचेतरी खाद्य बनते.

कोलकात्याच्या पूर्व भागातील कोळ्यांना व शेतकऱ्यांना फार पूर्वीच हे समजले होते. पुस्तकातून वा शिक्षणातून नव्हे, तर व्यवहारातून व जगण्यातून! अनेक वर्षांच्या प्रयोगांतून त्यांनी मैलापाण्याच्या उपयुक्ततेचे असे काही मार्ग शोधले, जे वैज्ञानिक दृष्टिकोनातून समजून घेणे अतिशय अवघड आहे. या भेरींमध्ये एक वैशिष्ट्यपूर्ण विश्व आहे, ज्यात अनेक लीला घडत असतात. या लीलांमध्ये विविध पात्रेही सहभागी असतात. मल-मूत्राने युक्त कोलकात्याचे मैलापाणी या कथेचा केवळ आरंभबिंदू आहे.

तसा तर हा निसर्गाचा खेळ. पण हा स्वतःहून चालू शकत नाही. पाण्यातील एवढा जास्त आणि घट्ट मैला शेवाळ वा जीवाणू वेगाने खाऊन संपवू शकत नाहीत. कोळी मोठ्या कुशलतेने, काळजीपूर्वक व विचारपूर्वक भेरी बांधतात आणि वापरतातही. त्यांनी निर्माण केलेल्या या विलक्षण वातावरणामुळे निसर्ग आपली किमया एवढ्या विस्तीर्ण प्रदेशात सहजतेने दाखवू शकतो.

कोळी लोक पावसाळी पाण्यात हे मलमिश्रित पाणी मिसळून ३-४ फूट खोल भेरींमध्ये सोडतात. या भेरी निव्वळ पाण्याच्या टाक्या नाहीत. शेकडो एकर जमिनीवर पसरलेल्या पाण्याच्या या पृष्ठभागाला एक मोठे सौरपटल म्हणता येईल. हे कुणा सरकाराच्या कुणा 'नवीन आणि नूतनीकरणक्षम ऊर्जा मंत्रालया'ने बनवलेले नाही. तसेच या सौरऊर्जेच्या क्षमतेचे मोजमापही कुणी करू शकलेले नाही.

सूर्यप्रकाश, उष्णता व स्थिर पाणी यांमुळे निर्माण झालेल्या विशिष्ट परिसंस्थेत बॅक्टेरियासारखे सूक्ष्म जीवाणू व शेवाळ एकमेकांना पूरक ठरतात. यांच्यातील परस्परसंबंध हे सहजीवनाचे एक उत्तम उदाहरण आहे. एकाशिवाय दुसऱ्याचे जीवनयापन होत नाही. खाद्यान्न बनवण्यासाठी बॅक्टेरियांना कच्चा माल हवा असतो. तो कच्चा माल म्हणजे गटारातील पाण्यातला मल! अर्थात, कोलकात्यामधील लोकांचे मल-मूत्र! आधुनिक विज्ञानाने १९५१ मध्ये या परस्परसंबंधाची उकल केली, पण भेरींच्या कोळ्यांनी आपल्या प्रयोगांमधून हे कोडे पूर्वीच उकलले होते. नाहीतरी, बाल-माशांना पोहायला कुणी शिकवते का? अलीकडील शास्त्रीय परीक्षणांतून हे उमजले आहे की, मलात असलेले रोगाणू भेरींमधील शेवाळाचे व बॅक्टेरियांचे भक्ष्य बनतात. सूर्यकिरणे हे भोजन शिजवतात. पाहता-पाहता शहरातील मल फस्त करून शेवाळ व बॅक्टेरिया जोमाने वाढू लागतात.

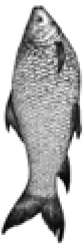


तसा तर हा निसर्गाचा खेळ. पण आपणहून तो चालू शकत नाही. एवढ्या जास्त प्रमाणात असलेले व दाट असलेले मैलापाणी फस्त करणे या शेवाळाला व जीवाणूंना कठीण असते. कोळी मोठ्या कुशलतेने, काळजीपूर्वक व विचारपूर्वक या भेरी बांधतात आणि वापरतातही. त्यांनी घडवून आणलेल्या या विशिष्ट परिस्थितीमुळे निसर्ग आपली किमया एवढ्या विस्तीर्ण प्रदेशात सहजतेने दाखवू शकतो. भेरी ३-४ फुटांहून अधिक खोल ठेवल्या जात नाहीत, जेणेकरून सूर्यप्रकाश त्यांच्या तळापर्यंत पोहोचू शकेल. शुद्धपाणी व मैलापाणी यांचे प्रमाण काळजीपूर्वक ठरवले जाते. मैलापाणी जास्त झाल्यास सूर्यप्रकाश आतपर्यंत पोहोचू शकत नाही आणि भेरींमध्ये प्राणवायूची कमतरता निर्माण होते. पाण्यात आवश्यकतेपेक्षा अधिक शेवाळ जमले तरी हेच घडते. त्यामुळे भेरींमध्ये शेवाळाच्या प्रमाणाचीही काळजी घेतली जाते.

शेवाळ हे माशांचे अन्न आहे; पण माशांची अंडी थेट शेवाळात किंवा मैलापाण्यात टाकल्यास त्यांची वाढ होत नाही. त्यामुळे माशांच्या 'नर्सरी'साठी वेगळी लहान तळी बनवलेली असतात. मासे बोटभर लांबीचे झाले की, त्यांना दुसऱ्या छोट्या टाकीत सोडण्यात येते. भरपूर शेवाळे असलेल्या भेरींमधील मैलापाणी शेवाळाच्या मदतीने स्वच्छ होते. भेरींमधील मैलापाणी मासे जगू शकतील एवढे स्वच्छ झाल्यावर त्यांत मासे सोडले जातात. ज्याप्रमाणे माशांच्या आकारांवरून व त्यांच्या जातींवरून त्यांना वेगवेगळ्या टाक्यांमध्ये ठेवले जाते, त्याचप्रमाणे मैलापाण्याची व शेवाळाची स्थिती बघून माशांना एका भेरीतून पुढे दुसऱ्या भेरीत सोडले जाते. योग्य वेळ आल्यावरच शेवाळाने भरलेल्या तलावात मासे सोडले जातात.

भेरींच्या या जाळ्यात छोट्या-मोठ्या टाक्या एकमेकींशी जोडलेल्या असतात. परंतु, त्यांना जोडणाऱ्या नाल्या उघडल्यावरच पाण्याचा प्रवाह एकीतून दुसरीत जातो. मैलापाणी तीन आठवड्यांपर्यंत उथळ भेरींमध्ये स्थिर ठेवले जाते. सूर्यप्रकाशामुळे व उष्णतेमुळे त्यात प्राणवायूचे प्रमाण वाढत जाते. भेरींमध्ये लवकरच शेवाळ, प्लवके व जीवाणू वाढू लागतात आणि मैलापाणी स्वच्छ करण्याच्या मागे लागतात.

गटारातून आलेल्या मैलापाण्यात शेवाळाची वाढ व्हावी म्हणून प्राणवायूमिश्रित शेवाळयुक्त पाण्याचा एक भाग यात सोडला जातो. शेवाळयुक्त पाण्याला मोठ्या भेरींमध्ये सोडण्यापूर्वी त्यात शुद्ध पाणी मिसळले जाते. त्यामुळे मैलापाण्याचा दाटपणा कमी होतो. मासे शेवाळ खाऊ लागले की, पाणी सहज स्वच्छ होते. ते स्वच्छ पाणी उतारांच्या मार्गे धानाच्या व भाजीपाल्याच्या शेतांमध्ये सोडले जाते.



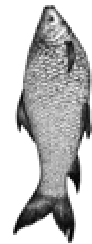
भेरींतून बाहेर पडणाऱ्या पाण्याचे प्रयोगशाळेत परीक्षणदेखील केले गेले आणि ते दोषरहित असल्याचे आढळले. त्यातील प्रदूषणाचे प्रमाण धोक्याच्या पातळीपेक्षा कमीच होते. या पाण्याची तुलना मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रांने स्वच्छ केलेल्या पाण्याशी होऊ शकते. हे पाणी जवळजवळ रोगाणूरहितच असते. पाण्यात अत्यल्प प्रमाणात उरलेला मल

शेतजमिनीची उर्वरता वाढवण्याच्या कामी येतो. हे पाणी सोडून दिल्यानंतर मैलापाण्याच्या भेरी मत्स्यपालनासाठी पुनश्च तयार केल्या जातात. कारण कोलकात्याचे मैलापाणी तर सतत येतच असते.

निसर्गाच्या अनेक लीलांना समजून-उमजून, आपल्या अनुभवांवरून कार्यपद्धती आखत कोळ्यांचे कार्य सुरूच असते. लहानात लहान निर्णयसुद्धा विचारपूर्वक घ्यावे लागतात. मैलापाणी अवेळी सोडले गेले, तर प्रदीर्घ मेहनतीवर क्षणात पाणी फिरू शकते. निर्णयांमधले हे बारकावे कुठल्याही 'तांत्रिक सल्लागार समिती'शिवाय कसे साधले जातात, याचे अप्रतिम उदाहरण म्हणजे कोळ्यांनी गोगलगायींचा केलेला वापर!

गोगलगायीदेखील मैलापाण्यातून तेच खातात, जे येथील माशांचे अन्न आहे. यात मत्स्यपालन करणाऱ्यांचे नुकसान होते. त्यामुळे भेरी बनवताना कोळ्यांना जमीन खूपच काळजीपूर्वक, खोल नांगरावी लागते. खोल नांगरल्यामुळे माती कोरडी होते आणि गोगलगायी त्यात तग धरू शकत नाहीत. भेरींमध्ये जेव्हा पुन्हा पाणी सोडले जाते, तेव्हा वेळोवेळी त्यात उतरून पाण्याची व मातीची चाचणी करावी लागते. माशांसाठी परिस्थिती अनुकूल असल्याची खात्री करून घ्यावी लागते. याचवेळी गोगलगायी आढळल्यास त्यांना जमा करून बदकांना खाऊ घातले जाते. बदकांची विष्ठा माशांचे खाद्यान्न वाढवते.

मैलापाण्यात मासे पाळण्याचे विज्ञान आणि ती कला पूर्वकोलकात्याच्या कोळ्यांनी तितक्याच सहजतेने आत्मसात केली आहे, जितक्या सहजतेने मासे पोहणे शिकतात. परंतु, आपला समाज त्यांच्या या ऋषितुल्य कामाबद्दल त्यांचे ऋण मानत नाही. याउलट बिल्डरांचे संकट त्यांना सदोदित भेडसावत असते.



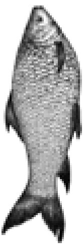
एका नुकसानकारक जीवाला नैसर्गिक पद्धतीने अशाप्रकारे लाभदायक बनवले जाते. गोगलगायींपासून मुक्ती मिळवण्यासाठी महागडी व विषारी कीटकनाशके न वापरता निसर्गाचे व बदकांचे सहकार्य घेतले जाते. एका खाद्यापासून पुन्हा खाद्यपदार्थ प्राप्त केले जातात. पुष्कळशा कोळ्यांकडे भेरी त्वरित रिकामी करण्याची साधने नसतात. त्यामुळे काही काळासाठी उत्पादन बंद होते. काही काळ नुकसानही सहन करावे लागते. परंतु, अशी विश्रांती मिळाल्यामुळे भेरींचे स्वास्थ्य टिकून राहते.

पर्यावरण इतके प्रदूषित झाले आहे की, या विषांपासून आपली सुटका अशी नाहीच. अनेक संस्थांनी अनेक प्रयोगशाळांमध्ये पूर्वकोलकात्याच्या भेरींमध्ये उत्पादित केलेल्या माशांचे परीक्षण केले. विषारी रसायनांचे प्रमाण जाणून घेण्यासाठी केल्या गेलेल्या या निरनिराळ्या परीक्षणांचे निरनिराळे निष्कर्ष निघाले. काहींमध्ये विषाचे प्रमाण धोक्याच्या पातळीच्या खाली होते, काहींमध्ये वर. परंतु, मत्स्यपालन थांबवण्याची ठोस कारणे अजूनही सरकारला मिळालेली नाहीत.

भेरींच्या काठी जलपर्णी लावणेदेखील एक नैसर्गिक पद्धत आहे. ही वनस्पती पाण्यातून तेलाची व वंगणाची स्निग्धता, तसेच पाऱ्यासारखे विषारी जडधातूदेखील शोषून घेते. पण कोळी लोक भेरींच्या काठावरच जलपर्णी लावतात. कारण ही जर भेरींमध्ये वाढली, तर माशांच्या वाढीला बाधा येऊ शकते. जलपर्णीमुळे तीव्र उन्हात माशांना सावली मिळते.

बारकाईने केलेल्या या कामाचे परिणाम येथे जन्मलेल्या माशांमध्ये दिसून येतात. येथील मासे गुणवत्तेत देशभरात श्रेष्ठ तर आहेतच, यांच्या उत्पादनाचा खर्चही सगळ्यात कमी आहे. पूर्वेकडील रहिवाशांच्या आहारात चव व पोषण यांसाठी मासे महत्त्वाचे आहेत. कोलकात्यामधील अर्धाअधिक मत्स्यपुरवठा पूर्वेकडील या भेरींमधूनच होतो. वेगाने वाढणाऱ्या व लवकर विकल्या जाणाऱ्या माशांच्या प्रजातींचीच येथे पैदास केली जाते. बाजारात यांची किंमत खूप कमी असते. त्यामुळे जे लोक बाहेरून येणारे महाग मासे विकत घेऊ शकत नाहीत, तेच यांचे ग्राहक असतात. या भेरी गरिबांच्या उपजीविकेचे साधन तर आहेतच, शहरातील सामान्य लोकांच्या पोषणाचे माध्यमदेखील आहेत.

या जलमयभूमीचे सर्वेक्षण व आकलन होऊन बरीच वर्षे उलटून गेली असल्यामुळे याविषयीची अधिकृत माहिती आता जुनी झाली आहे. अलीकडच्या अंदाजांप्रमाणे येथील ३० हजार एकर जमिनीपैकी १० हजार एकर जमिनीवर भेरी आहेत; तर १५ हजार एकर जमिनीवर शेती आहे. दरवर्षी या भेरींमध्ये सरासरी १० हजार टन माशांचे उत्पादन होते. धापा या जवळच्या गावात कचऱ्यापासून खत बनवून भाज्या पिकवल्या जातात. कोलकात्यात विकल्या जाणाऱ्या हिरव्या भाज्यांपैकी अंदाजे ४० टक्के भाज्या तर येथेच पिकतात. जवळपास ३० हजार लोकांना या परिसरात रोजगार मिळाला आहे.



मैलापाण्यातून सोने काढण्याच्या या कथेचा प्रत्येकच पदर जरतारी नाही. शहराच्या गटारांमध्ये केवळ मल-मूत्र व साबण-तेल नसते. त्यात इतर अनेक विषारी पदार्थदेखील असतात. कित्येक कारखान्यांतून तऱ्हेतऱ्हेची रसायने व विषारी पदार्थ थेट नगरपालिकांच्या गटारांत जातात. त्यांना शुद्ध करण्याचा खर्च कारखान्यांच्या नफ्याला कात्री लावू शकतो.

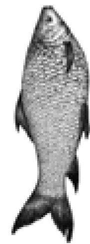
तसे तर यावर आळा घालण्यासाठी कायदे आहेत, पण या कायद्यांचे उल्लंघन करणाऱ्यांना पकडण्यात सरकारला स्वारस्य नसते. कारण असे करणे म्हणजे त्या उद्योगांचा विकास रोखण्यासारखे आहे. त्यामुळे हे कारखाने बिनधास्तपणे विषारी रसायने नाल्यांमध्ये वा भूजलामध्ये सोडतात.

पर्यावरण इतके प्रदूषित झाले आहे की, या विषांपासून आपली सुटका अशी नाहीच. कारखानेच कशाला, आपली घरे, शाळा, दवाखाने हे सारेच विविध रसायनांनी तुडुंब भरले आहेत. यात कीटकनाशके व औषधे तर आहेतच. शिवाय आर्सेनिक, पारा व शिसे यांसारखे धातूही आहेत. त्यांची अतिसूक्ष्म मात्रादेखील अमर्याद नुकसान पोहोचवू शकते. या धातूंना इंग्रजीत 'हेवी मेटल्स' म्हणतात. त्यांचा वापर कित्येक कारखान्यांमध्ये होतो. परंतु, आपल्या देशात त्यांच्या विल्हेवाटीचे सुरक्षित मार्ग अंगीकारले जात नाहीत. या विषारी पदार्थांचे दुष्परिणाम लगेच व थेट समोर येत नसून ते हळूहळू, अनेक वर्षे उलटल्यावर प्रकाशात येतात. त्यामुळे या धोक्यांकडे दुर्लक्ष होत असते.

कोलकात्यातून निघालेले असे विष भेरींपर्यंत पोहोचते आणि काही मात्रेत हे भेरींतील माशांच्या शरीरातही प्रवेश करते. स्वाभाविकच येथील मासे खाणाऱ्यांच्या शरीरात हे विष जातच असणार. आपले शरीर असे विष पचवण्यास अभ्यस्त नाही. कॅन्सरसारख्या प्राणघातक रोगांचे हे कारण बनते. यांचा सर्वांत गंभीर परिणाम लहान मुलांवर होतो. त्यांची शारीरिक व बौद्धिक वाढच यामुळे खुंटते. गर्भातील बाळापर्यंत देखील हे विष नाळेमार्फत पोहोचते.

हे सर्व धोके लक्षात घेऊन अनेक संस्थांनी विविध प्रयोगशाळांमध्ये कोलकात्याच्या पूर्व भागातील भेरींमध्ये उत्पादित केलेल्या माशांचे परीक्षण केले. विषारी रसायनांचे प्रमाण जाणून घेण्यासाठी केल्या गेलेल्या परीक्षणांचे निरनिराळे निष्कर्ष निघाले. काहींमध्ये विषाचे प्रमाण धोक्याच्या पातळीच्या खाली होते, काहींमध्ये वर. परंतु, मत्स्यपालन थांबवण्याची ठोस कारणे अजूनही सरकारला मिळालेली नाहीत. शहरभरातून येणारा मैला व विष या माशांच्या शरीरात टिकत नाही हे कसे शक्य आहे?

हे समजून घेण्यासाठी कोलकात्याच्या दुसऱ्या परिसरात जावे लागेल. या परिसरातील मत्स्यपालन शहरातील मैलापाण्यात नाही, तर कारखान्यांतून निघणाऱ्या फेसाळ द्रवात होत होते. या परिसराला 'मुदिअली को-ऑपरेटिव्ह' या नावाने ओळखले जाते. येथे ८२ एकर परिसरात भेरी पसरल्या आहेत. शहराच्या नैर्ऋत्य (दक्षिण पश्चिम) टोकावरचा हा परिसर कोलकाता बंदराच्या जमिनीवर आहे. याला लागूनच कारखान्यांचा जुना परिसर आहे. तेथे उद्योगजगतातील मोठमोठी नावे सुरुवातीपासून ठाण मांडून आहेत. दररोज या भेरींच्या दिशेने २.५ कोटी लीटर मैलापाणी येते. यात कारखान्यांतून बाहेर पडणाऱ्या प्रदूषित पाण्याचे प्रमाण जास्त असून, उरलेला भाग घरांच्या नाल्यांमधून निघालेल्या मैलापाण्याचा असतो.

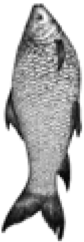


या विषारी पाण्यावर मुदिअलीचे कोळी अशी कोणती प्रक्रिया करतात, ज्याने हुगळी नदीत मिसळण्यापूर्वी हे पाणी बरेच स्वच्छ झालेले असते? आणि त्याचबरोबर या पाण्यात मोठ्या संख्येने माशांची पैदास तरी कशी केली जाते? ते मासे जगतात कसे? अशिक्षित कोळी असे काय करतात जे उच्चशिक्षित अधिकाऱ्यांच्या हाताखाली बनलेली मोठमोठी मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रेदेखील करू शकत नाहीत? निसर्गावर सोपवले, तर तो थोड्याच वेळात आपली कितीतरी पापे धुऊन नेतो, त्यासाठी गंगेत डुबकी मारण्याची गरज नाही. याचे प्रात्यक्षिक मुदिअलीचे कोळी मागील ४०-५० वर्षांपासून करत आलेले आहेत. मुदिअलीच्या भेरीदेखील कोलकात्याचे पाप धुतात. याचे शास्त्र चमत्कृतिपूर्ण असेल, पण समजायला अवघड नाही.

मैलापाणी एकेक करत सहा भेरींमधून बाहेर काढले जाते. प्रत्येक टप्प्यात त्यावर एक प्रकारचा संस्कार होतो. यातील सर्वाधिक गूढ कला आहे ती मैलापाण्याचा स्वभाव समजण्याची, जेणेकरून ते योग्य वेळी योग्य भेरीमध्ये पाठवता येईल. सर्वप्रथम एका अरुंद नालीत मैलापाण्यात चुना मिसळला जातो. अत्यंत प्रदूषित असलेल्या या पाण्यात माशांना श्वास घेता येत नाही. त्यामुळे, ज्या माशांमध्ये शंकराप्रमाणे विष पचवण्याची शक्ती असते अशा काही विशिष्ट प्रकारच्या माशांनाच यात सोडले जाते. पाण्यात घातक विषाचे प्रमाण वाढले वा प्राणवायू कमी झाला, तर हे मासे कल्ल्यांद्वारे श्वास घेण्याऐवजी पृष्ठभागावर येऊन पाण्याबाहेर तोंड काढून हवेत श्वास घेऊ शकतात. जोवर या माशांना पाण्याबाहेर येऊन श्वास घ्यावा लागतो, तोवर हे पाणी पुढे सोडले जात नाही.

पाण्याची गुणवत्ता समजण्याचे हे एक अचूक तंत्र आहे. माशांचे पाण्याच्या आत श्वास घेऊ लागणे, हे पाण्यामधील प्राणवायूचे प्रमाण मुबलक असण्याचे निदर्शक आहे. माशांच्या वर्तनातून पाण्याची गुणवत्ता सिद्ध झाल्यावरच हे पाणी पुढच्या भेरीत सोडले जाते. या भेरीत अनेक प्रकारचे विष शोषणाऱ्या जलपर्णीसारख्या पाणवनस्पती असतात. पाण्याच्या गुणवत्तेचा अंदाज देणारे वेगवेगळ्या प्रकारचे मासे प्रत्येक भेरीत पाळले जातात. या माशांनी दिलेले इशारे ओळखूनच पाणी एका भेरीतून दुसऱ्या भेरीत सोडले जाते.

प्रत्येक प्रक्रिया अत्यंत काळजीपूर्वक केली गेली असल्यामुळे मासे जोमाने वाढतात. भेरींच्या आजूबाजूला पक्ष्यांची संख्या वाढवण्याचे उपायदेखील कोळी करतात. खरे तर पक्षी माशांना खात असल्यामुळे कोळ्यांच्या वाट्याला थोडे कमी मासे येतात; पण मुदिअलीचे कोळी हे नुकसान सहन करतात. माशांचे स्वास्थ्य हे यामागचे मुख्य कारण आहे. पक्ष्यांचे भक्ष्य होण्यापासून स्वतःला वाचवण्यासाठी माशांना आपली पूर्ण ताकद लावून पाण्यात पोहत राहावे लागते. हे श्रम त्यांना स्वस्थ ठेवते. शिवाय पक्ष्यांची विष्ठा माशांचे अन्न तर असतेच. त्यामुळे इतर भेरींच्या तुलनेत येथील भेरींमधील माशांचे आरोग्यही जास्त चांगले असते. कोलकात्याच्या पूर्व भागातील भेरींमधील गोगलगायी खाणाऱ्या बदकांच्या विष्ठेबद्दल आपण यापूर्वी बोललो आहोत, त्याची येथे आठवण येते.



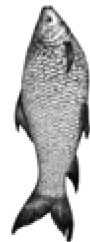
पक्ष्यांना घरटी बनवण्यासाठी झाडे लागतात. मुदिअलीच्या कोळ्यांनी आपल्या भेरींलगतच्या जमिनीवर एक लाख वृक्ष लावले आहेत. त्यांवर पक्षी घरटी बांधतात. कोळ्यांनी येथील झाडेही खूप विचारपूर्वक निवडलेली आहेत. सुबाभळीसारखी झाडे हवेतून नायट्रोजन शोषून घेतात आणि त्याची पाने माशांचे अन्न असते. पाणी स्वच्छ ठेवण्यास कडुनिंबासारखी झाडे हातभार लावतात. तसेच काही फळझाडेदेखील लावली आहेत. ही फळझाडे प्राण्यांचे पोषण करतात आणि प्राण्यांच्या उपस्थितीचा झाडांनाही लाभ होतो. या सगळ्याचा परिणाम काय?

आज येथे ३०हून अधिक प्रजातींचे मासे व १४०हून अधिक जातींचे पक्षी आहेत. शहरात व शहरालगत कुठेही पक्ष्यांच्या निवासासाठी अनुकूल जागा उरलेल्या नाहीत. दूर देशांतून लांबवरचा प्रवास करून येणाऱ्या प्रवासी पक्ष्यांच्या २७ जाती येथे आहेत. सारे जग ज्यांना बघण्यासाठी उत्सुक असते, ते पक्षी येथे सहजपणे विहरत असतात. फुलपाखरू निसर्गाच्या परिसंस्थेचे अविभाज्य अंग आहे. येथे फुलपाखरांच्या ८४ प्रजाती असल्याची नोंद आहे. कोलकात्याच्या गुदमरून टाकणाऱ्या गजबजाटामध्ये हे शुद्ध, नैसर्गिक वातावरण डोळ्यांना सुखद असते, मनाला तृप्त करते.

इतक्या प्रकारच्या जीवांच्या अधिवासामुळे तेथील वातावरणात हर्षकल्लोळ व विविध रंग पसरले आहेत. दररोज ६००हून अधिक लोक दहा रुपयांचे तिकीट घेऊन शांततेच्या शोधात येथे येतात. अशी शांतता त्यांना कोलकात्याच्या गर्दीत कुठेही सापडत नाही. हजारो पक्ष्यांप्रमाणेच प्रेमी युगुलेदेखील येथे येतात. त्यांना प्रेमालाप करण्यासाठी शहराच्या कोलाहलात एकांत कुठे मिळतच नाही. उद्योगांचा विषारी कचरा पचवून मुदिअलीच्या कोळ्यांनी स्वतःच्या पौरुषाच्या बळावर स्वतःसाठी रोजगार तर मिळवला आहेच, शिवाय या परिसरातून सौंदर्य व रस शोधून काढण्याची ऋषितुल्य कामगिरीदेखील ते करत आहेत. पौराणिक कथांमध्ये असा उल्लेख आहे की, समुद्रमंथनातून निघालेले विष पिणाऱ्या शंकराला प्राण्यांच्या सहवासात, शांत वातावरणात राहणे आवडते. कैलास, काशी वा काठमांडू येथे दर्शनाला जाणाऱ्या भक्तांच्या गजबजाटापासून शंकराला कधी दूर पळून जावेसे वाटले, तर मुदिअलीच्या कोळ्यांची वस्ती हे सर्वाधिक योग्य ठिकाण असेल. या परिसरात पशुपतिनाथाची मूर्ती असो वा नसो, हे त्याचे जागृत मंदिरच आहे.

पौराणिक कथांमध्ये सांगितल्याप्रमाणे समुद्रमंथनातून निघालेले विष पिणाऱ्या शंकराला प्राण्यांच्या सहवासात, शांत वातावरणात राहणे आवडते. कैलास, काशी वा काठमांडू येथे दर्शनाला जाणाऱ्या भक्तांच्या गजबजाटापासून शंकराला जर कधी दूर पळावेसे वाटले; तर मुदिअलीच्या कोळ्यांची वस्ती हे सर्वाधिक योग्य ठिकाण असेल. या परिसरात पशुपतिनाथाची मूर्ती असो वा नसो, हे त्याचे जागृत मंदिरच आहे.

कोलकात्याची मात्र या कोळ्यांकडे बघण्याची दृष्टी निराळीच आहे. कोळ्यांचा कुठेही सन्मान केला जात नाही, त्यांना प्रतिष्ठा मिळत नाही, त्यांच्या कामाचे श्रेय त्यांना दिले जात नाही, त्यांच्या सेवेचे उचित मूल्य मिळणे तर दूरच! कोलकाता बंदराचे अधिकारी



भेरी बुजवून कोळ्यांना विस्थापित करू इच्छितात. ही जमीन कोलकाता बंदराच्या आधिपत्याखाली असून ती नुसती रिकामी पडलेली होती. साधारणतः ५० वर्षांपूर्वी मुदिअलीच्या कोळ्यांनी ही जमीन भाडेपट्ट्यावर घेऊन येथे भेरी बनवल्या. तत्कालीन बंदर व्यवस्थापनाला जमिनीच्या या उपयोगाबाबत आक्षेप घ्यावासा वाटला नाही. उलट हा उपयोग त्यांना अतिशय योग्यच वाटला. जमिनीच्या किंमती आता आकाशाला भिडल्या आहेत. बंदर व्यवस्थापनाला आपली जमीन आता परत हवी आहे. या जमिनीसाठी कित्येक वर्षांपासून कोर्टामध्ये आरोप-प्रत्यारोप चालू आहेत. कारण व्यवहारात जमिनीला मूल्य आहे, पण त्या सेवांना नाही ज्या सेवा भेरींच्या माध्यमातून शहराला आपोआप मिळत आहेत.

भेरींमुळे मिळणाऱ्या आणखी एका सेवेअभावी कोलकाता कधीचेच विनाशाच्या सीमेवर पोहोचले असते. मुदिअलीच्या व कोलकात्याच्या पूर्व भागातील भेरी शहराला पावसाळी पुरापासून देखील वाचवीत आहेत. देशाच्या इतर प्रदेशांच्या तुलनेत कोलकात्याला पाऊस जास्त पडतो, वर्षाला सरासरी १,८०० मिलीमीटर. तरीदेखील कोलकात्याला पुराचा धोका कमीच असतो, कारण पावसाचे पाणी शहराच्या उताराबरोबर वाहून पूर्वेकडील या पाणथळीत विलीन होते. अशाप्रकारे कोलकात्याचा 'पूर निवारण कार्यक्रम' भेरींच्या रूपात वर्षानुवर्षे चालत आला आहे. ईस्ट इंडिया कंपनीने जेव्हा कोलकाता वसवले,



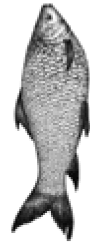
कोलकात्याच्या मुदिअलीच्या कोळ्यांनी विषारी पाण्यावर उपचार करून त्यात मासे पिकवले आहेत. कोलकात्याच्या गर्दीतून व कोलाहलातून शांततेच्या शोधात येणाऱ्या प्रेमी युगुलांनाच नव्हे, तर दुर्लभ अशा प्रवासी पक्ष्यांकरतासुद्धा हा नैसर्गिक आसरा बनला आहे.

तेव्हा पुरापासून सुरक्षित राहण्यासाठी हा भाग रिकामाच सोडला होता. मुसळधार पाऊस पाडूनही पुरंदर अद्याप कोलकात्याचा विनाश करू शकलेला नाही.

जे इतर शहरांचे होत आहे, त्यातून कोलकाताही सुटलेले नाही. कोलकात्याच्या पूर्व भागाचा विकास अतिशय वेगाने झाला आहे. कितीतरी तलावांना व भेरींना बुजवून इमारती, वसाहती बनवल्या गेल्या आहेत. अतिक्रमण करूनच यातील पुष्कळसे बांधकाम झाले आहे. पूर्व दिशेच्या महानगर बायपासचे काम झाल्यानंतर तर कोलकात्याचे पूर्वेकडील भेरींशी असलेले संबंध पार बिघडले. पाणी वाहून जाण्याचे नैसर्गिक मार्ग बंद झाले. पुराचे पाणी जेथून सहज वाहून जात होते, त्या परिसरांमध्ये आता ते तुंबायला लागले आहे. बिल्डर लोकांकडे अफाट ताकद आहे आणि त्यांच्याजवळील साधनांमुळे त्यांना सारे काही साध्य असल्यासारखे झाले आहे. त्यांच्या आवाक्यात असते, तर मुदिअलीची शेते व भेरी कधीच बुजल्या असत्या; पण या भेरी वाचवण्यात एका सरकारी अधिकाऱ्याचा पुढाकार होता. अगदी तसाच, जसा या परिसरात मैलापाणी पोहोचवण्यात बीरेंद्रनाथ डे यांचा पुढाकार होता.

ध्रुबोज्योती घोष पश्चिम बंगालच्या मुख्य पर्यावरण अधीक्षकाच्या पदावरून २००५ला निवृत्त झाले. स्वतःच्या तरुणपणी विद्यार्थी आंदोलनांत त्यांचा सहभाग होता. तेथे त्यांचा अपेक्षाभंग झाला. त्या अनुभवानंतर त्यांनी इंजिनीअरिंग केले व गटारे बनवण्याचा ठेका घेणाऱ्याकडे आपली पहिली नोकरी केली. १९७२ मध्ये त्यांना सरकारी नोकरी मिळाली. तेथील अनुभव फारसा सुखावह नव्हता. त्यांना काही कामच दिले जात नसे. वेळेचा सदुपयोग व्हावा म्हणून त्यांनी अमेरिकेतील विद्यापीठातून इकोलॉजी या विषयात डॉक्टरेट केले. ध्रुबोज्योतींच्या शोधनिबंधाचे मार्गदर्शक त्या क्षेत्रातील जगप्रसिद्ध व्यक्ती होते. ते स्वखर्चाने कोलकात्यास येऊन आपल्या विद्यार्थ्याच्या संशोधनाचे परीक्षण करत.

ध्रुबोज्योती यांची १९८१ मध्ये राज्याच्या 'योजना परिषदे'त बदली झाली. त्यांच्यावर गटार व्यवस्थापनाची जवाबदारी आली. देशभरात प्रवास करून मैलापाण्याच्या सदुपयोगांबद्दलची माहिती गोळा करण्याचे काम त्यांच्यावर सोपवण्यात आले. प्रवासाचे तिकीटही काढून झाले होते. प्रवासादरम्यान कोलकात्यातील गटारव्यवस्थेबद्दल कुणी काही प्रश्न केलेच, तर आपल्याकडे त्यांची उत्तरे आहेत का? अशी शंका अचानक त्यांच्या मनात आली. सहकाऱ्यांशी झालेल्या चर्चेनंतर त्यांच्या लक्षात आले की, कोलकाता शहर त्याच्या मैलापाण्याचे काय करते याची माहिती प्रशासनात असलेल्या कुणालाही नाही.



नंतर एक दिवस ते शहराचे मैलापाणी वाहून नेणाऱ्या कालव्याजवळ गेले आणि त्याच्या काठाकाठाने चालू लागले. भेरींचे एक अकल्पित विश्वच त्यांच्यापुढे उलगडले. त्यांना तेथे एक परिपूर्ण व्यवस्था, एक परिपूर्ण जग आढळले. हे जग स्वतःच्या बळावर चालले होते. शहराकडून मल घेऊन त्याच्या बदल्यात ते शहराकडे मासे, भात व भाज्या पाठवत होते. सरकार व खुद्द कोलकाता शहर मात्र या जगाविषयी पूर्णपणे अनभिज्ञ होते.

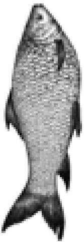
एवढेच नव्हे, तर जी माहिती गोळा करण्यासाठी सरकार ध्रुबोज्योतींना जगभर पाठवणार होते, ती माहिती अगदी हाकेच्या अंतरावर उपलब्ध होती. शहरातील मलाचा याहून योग्य उपयोग तो काय?

ध्रुबोज्योती थक्क झाले. आपल्या मार्गदर्शकांना एका पत्रातून याविषयी इत्थंभूत माहिती त्यांनी कळवली. हा परिसर समजून घेण्यासाठी आयुष्याची पाच वर्षे जरी त्यांनी दिली, तर एक इतिहास घडू शकतो, असे त्यांच्या मार्गदर्शकाने सुचवले. ध्रुबोज्योतींनी या गुरुमंत्राचा स्वीकार केला, हा विडा उचलला आणि आपल्या मार्गदर्शकास उत्तर पाठविले, "फक्त पाचच कशाला, या परिसरासाठी माझी दहा वर्षे द्यायला मी तयार आहे".

मुदिअलीच्या व कोलकात्याच्या पूर्व भागाच्या भेरी शहराला पावसाळी पुरापासून देखील वाचवत आहेत. ईस्ट इंडिया कंपनीने जेव्हा कोलकाता वसवले, तेव्हा पुरापासून सुरक्षित राहण्यासाठी हा भाग रिकामाच सोडला होता. वर्षाला सरासरी १,८०० मिलीमीटर पाऊस पडत असूनही, पूर अद्याप कोलकात्याचा विनाश करू शकलेला नाही. कारण पावसाचे पाणी शहराच्या उताराबरोबर वाहून पूर्वेकडील या जलमयभूमीत विलीन होऊन जाते.

ध्रुबोज्योतींनी या परिसराला नियमितपणे भेट द्यायला सुरुवात केली. लोकांशी परिचय वाढवला, संबंध जोडले, मैत्री केली. हळूहळू या सृष्टीतील रहस्ये त्यांच्यापुढे उलगडत गेली. आपल्या संशोधनापेक्षा वा नोकरीपेक्षा या अद्भुत परिसराबद्दलची व येथील लोकांबद्दलची त्यांची रुची वाढत गेली. या पाणथळ जमिनीच्या उत्तरेकडचा भाग १९६०च्या दशकातच 'सॉल्ट लेक सिटी' करता बुजवला गेला होता. उर्वरित जमीनदेखील बिल्डरांच्या हव्यासाला बळी पडू शकेल, असे संकेत त्यांना मिळू लागले होते. ध्रुबोज्योतींनी या परिसराचे अध्ययन करण्यासाठी सरकारकडून एका योजनेची मोठ्या चतुराईने मंजुरी घेतली. त्या योजनेच्या अंतर्गत या परिसराला एक कायदेशीर नाव दिले, 'ईस्ट कोलकाता वेटलँड्स' म्हणजेच 'पूर्व कोलकात्याची पाणथळ भूमी'.

या जमिनीच्या मालकी हक्काबाबत काहीही माहिती उपलब्ध नव्हती. या परिसराचा नकाशाही बनला नव्हता. ही सारी कामे ध्रुबोज्योती यांनी स्वतः केली वा इतर विभागांकडून सरकारी देखरेखीखाली करून घेतली. १९८७ उजाडेस्तोवर त्यांच्या लक्षात आले की, बिल्डर्स अतिशय वेगाने या परिसरात 'विकास' करण्यासाठी येऊ लागले आहेत आणि त्यांना सरकारचा पाठिंबा आहे. ध्रुबोज्योती या परिसराच्या रक्षणासाठी कायदेशीर पद्धतींच्या शोधात लागले. न्यायालयात अनेक खटले चालले, ज्यांचे निकाल भेरींच्या बाजूने लागले. अनेक वर्षांच्या अथक प्रयत्नांनंतर, २००२ मध्ये या पाणथळ प्रदेशाला संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या 'रामसार अनुबंध' कराराची मान्यता मिळाली. या आंतरराष्ट्रीय करारामुळे या अद्भुत परिसराचे आहे ते स्वरूप टिकवण्याची जवाबदारी खुद्द राज्य सरकार व केन्द्र सरकार यांच्यावर आली. आता तर भेरींच्या वैशिष्ट्यांबाबत अनेक वैज्ञानिक शोधनिबंध लिहिले जात आहेत. काही डॉक्टरेट पदव्यादेखील येथील माती-पाण्यातून निपजल्या आहेत.



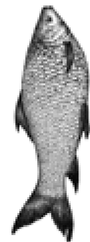
ही जमीन हडपणे बिल्डर्ससाठी आता सोपे राहिलेले नाही. तरी बिल्डर्सचा त्यांवर डोळा आहेच. शहरही आता या परिसरापर्यंत पसरले आहे. राज्यकर्त्यांच्या संरक्षणाखाली बिल्डर्स आजही सातत्याने या जमिनी हडपण्याचा प्रयत्न करत आहेत.

ध्रुबोज्योती २००५ मध्ये निवृत्त झाले. त्यानंतर आजही ते भेरींचे व कोळ्यांचे जागोजागी कौतुक करत असतात. या परिसराचे मूल्य जाणून त्याचा सन्मान करण्याऐवजी त्याची उपेक्षाच करणाऱ्या कोलकात्याच्या रहिवाशांचे त्यांना नवल वाटते. आजकाल कशाचेही मूल्य रुपयांतच मोजले जाते. त्यामुळे त्यांनी २००५ मध्ये चलनाच्या स्वरूपात या परिसराचे मूल्य मांडण्याचे प्रयत्न केले. हे मांडत असताना, या परिसराबाबतची त्यांची स्वतःची शास्त्रीय समजही अपुरी असल्याचे ते वारंवार सांगत आले आहेत. आकलन करणाऱ्याच्या दृष्टीवरून व तत्त्वांवरूनच आकलनाची दिशा ठरते. या परिसराची किंमत समजण्याची दृष्टी अजूनतरी आपल्याकडे नाही, असे ते मानतात. त्यामुळे त्यांनी खूप काळजीपूर्वक काही आकडे मांडले आहेत.

जेवढे मैलापाणी भेरींमध्ये स्वच्छ होते, तेवढे मैलापाणी स्वच्छ करण्यासाठी कारखाने बांधल्यास त्यांचा वार्षिक खर्च १०१ कोटींएवढा होईल. माशांना मलातून खाद्य मिळाले नाही, तर त्यांना खाऊ घालण्याचा खर्च वर्षाला सहा कोटी एवढा येईल. भेरींचे पाणी न मिळाल्यास शेतात सिंचनासाठी द्याव्या लागणाऱ्या स्वच्छ पाण्याची किंमत २.६ कोटी रुपये होईल. म्हणजे एकूण खर्च ११० कोटी रुपये. या परिसराकडून सहज व विनामूल्य मिळणाऱ्या पूर नियंत्रणाचा खर्च जोडल्यास हा आकडा वार्षिक १७७ कोटींवर जाईल. हा सारा हिशोब २००५च्या किंमतींच्या आधारावर केला गेला आहे. महागाई विचारात घेतल्यास हा आकडा कुठवर पोहोचेल, याची कल्पनाच आपण करू शकत नाही. या पाणथळ भूमीमुळे इतर शहरांच्या तुलनेत कोलकाता बरेच स्वस्त आहे.

कोलकात्याच्या पूर्व भागाच्या व मुदिअलीच्या भेरी शहराच्या मूत्रपिंडासारखे काम करतात. शहराच्या रक्तातील अशुद्ध पदार्थ तर बाहेर काढतातच, अमूल्य उर्वरकांना देखील पुनर्वापरायोग्य बनवतात. या सेवा प्राप्त करण्यासाठी कोलकाता महानगरपालिका व राज्य सरकार यांना कुठलाही खर्च करावा लागत नाही. शहरास या अमूल्य सेवा विनामूल्य मिळतात. शहराने बराचसा खर्च करून मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रे लावली, तरी त्यांचे भवितव्य काय? ते समजून घेण्यासाठी राजधानी एक्स्प्रेसने परत दिल्लीला जाऊन तेथील ३६ संयंत्रांचा यमुना नदीच्या पाण्यावर काय परिणाम होतो त्याची तपासणी करूया.

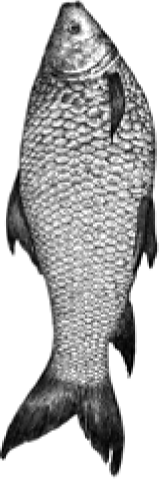
कोलकाताचे कोळी व शेतकरी ज्या अनुभवाच्या व विवेकाच्या बळावर आपली कामे करतात, त्या बौद्धिक संपदेचा अधिकार ते इतरांवर गाजवत नाहीत. हे ज्ञान त्यांनी पिढ्यानपिढ्यांच्या निरीक्षणांतून व प्रयोगांतून मिळवले आहे. कुणा महाविद्यालयात प्रवेश मिळण्यासाठी त्यांनी आंदोलन केले नाही. मलशुद्धीकरणासाठी त्यांनी विजेची मागणी केली नाही. तांत्रिकी प्रशिक्षणासाठी भत्ते मागितले नाहीत की संशोधन व



तांत्रिक विकासासाठी कुठले अनुदान मागितले नाही. कुठल्याही मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रापेक्षा अधिक लाभदायी प्रक्रिया करत असून देखील मलशुद्धीकरणाच्या तांत्रिक कुशलतेचा कुठला पुरस्कार ते सरकारकडे मागत नाहीत. 'अन्न व सार्वजनिक वितरण विभागा'समोर जाऊन अन्नसुरक्षेच्या घोषणा देत नाहीत. 'पाणी मंत्रालया'कडून भूजल संवर्धनाची प्रशस्तिपत्रे मागत नाहीत. पूर नियंत्रणाचे बिल सरकारकडे पाठवत नाहीत. तसेच कुपोषण दूर करण्यासाठी अमूल्य असणारे प्रोटीन वाजवी दरात देत असल्याचे श्रेय स्वास्थ्य मंत्रालयाकडून घेत नाहीत.

कोलकात्याच्या सामाजिक साहित्यात हा विषय हाताळलेला दिसणार नाही. जुन्या भेरी बुजवून त्या जमिनीवर बांधण्यात आलेल्या, जगात दुसऱ्या क्रमांकावर असणाऱ्या 'सॉल्ट लेक स्टेडियम'च्या चर्चा मात्र नक्कीच कानावर पडतील. परंतु, मैलापाण्याचा उपयोग करून उभ्या झालेल्या या अद्भुत परिसराच्या निर्मळ कथा कोलकात्याच्या अभिजनांच्या वर्तुळात कोण सांगणार?

मागील ७०-८० वर्षांपासून खाऱ्या पाण्याच्या दलदलीत गोड्या पाण्यातील मासे पाळल्याने त्याचा खारटपणा जाऊन जीवनाचे विविध रंग या परिसरात उधळले आहेत. सहा वर्षांपूर्वी एका शास्त्रीय शोधगटाने धापा गावातील कचऱ्यात सापडणाऱ्या सूक्ष्म जीवाणूंबाबत आपले अंदाज वर्तवले होते. त्यांना तेथे असे अनेक जीवाणू आढळले जे कचऱ्यातील रसायनांना सहज पचवू शकतात. अनेक परीक्षणांनी हेही दाखवले की, ३० हजार एकरात पसरलेल्या या पाणथळ भूमीत रोगाणू व हानिकारक जीवाणू टिकूच शकत नाहीत. मित्र-जीवाणू मात्र इथे फोफावतात. ज्या शेवाळावर मासे जगतात, त्यांच्या वाढीसाठी हे पूरक ठरते.

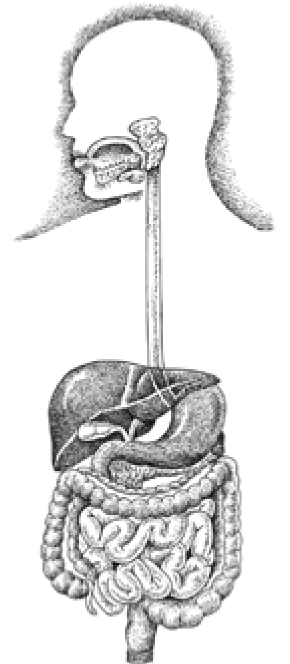


या बॅक्टेरियांची कार्यपद्धती शास्त्रज्ञांना अद्याप नीटशी कळलेली नाही. यांपैकी काहींचा अनेक उद्योगांत उपयोग होतो, जसे की औषधे बनवणाऱ्या कंपन्या व डबाबंद खाद्यपदार्थ तयार करणारे उद्योग! सध्या शास्त्रज्ञ हितकारक जीवाणूंचा तसाच शोध घेत आहेत, जसे लोक पूर्वी सोन्याच्या शोधात वणवण फिरत असत. याचे कारण औद्योगिक क्षेत्रात वाढत चाललेली मित्र-जीवाणूंची मागणी. या जीवाणूंच्या खजिन्यामुळे कदाचित आता भेरींचे योग्य मूल्यमापन होईल.

येथील कोळी तर कधीपासूनच मैलापाण्याचे हे सोनेरी सत्य जाणतात.

मातीचेच पुतळे आम्ही

डोळ्यांना न दिसणाऱ्या गोष्टीही अस्तित्वात असतात, यावर आपला सहसा विश्वास बसत नाही. ही जाण असणारे विरळाच! त्याला तत्त्ववेत्त्याचीच दृष्टी लागते. जैन तीर्थंकर तसे बघू शकले. जैन विचारधारेनुसार 'निगोद' हे जीवतत्त्वाचे एकक अथवा मूळ घटक आहेत. हे निगोद इतके सूक्ष्म आहेत की, सर्वव्यापी असूनही मानवी दृष्टीला त्यांचे आकलन अशक्यप्राय आहे. जैन विचारधारेप्रमाणे असंख्य 'निगोद' मिळून हे विश्व तयार झाले आहे. हे निगोद मोठ्या जटिल जीवांचा आकारही घेतात. काही इतर प्राचीन परंपरांमध्ये देखील अशा तत्त्वज्ञांचे उल्लेख आढळतात, ज्यांनी सूक्ष्म, अदृश्य जीवांमध्ये जीवनाचे मूळ पाहिले.



तत्त्वज्ञांव्यतिरिक्त या गूढ जीवांचा प्रत्यक्ष परिचय होण्यासाठी मानवाला सूक्ष्मदर्शक यंत्राचा शोध लागण्याची वाट पहावी लागली. सूक्ष्म जीवाणूंचा उपयोग मनुष्य फार पूर्वीपासून नकळत करत आला आहे. दुधाचे दह्यात रूपांतर करणारा बॅक्टेरिया असो की कणकेपासून पाव बनवणारे किण्वक. या दैनंदिन, परंतु, अदृश्य संबंधांचे प्रत्यक्षदर्शन मानवाला १६७५ मध्ये पहिल्यांदा झाले. ही विशिष्ट दृष्टी हॉलंडच्या अँटनीवान लीउनहुक यांच्याकडे होती. डेल्फ्ट शहरात यांचे कपड्यांचे दुकान होते आणि काचा घासून त्याचे भिंग बनवणे हा या सामान्य व्यापाऱ्याचा असामान्य छंद होता. पहिले कार्यक्षम सूक्ष्मदर्शक यंत्र अँटनी यांनीच बनवले.

आविष्कार केलेल्या या उपकरणाखाली त्यांनी पहिल्यांदा खूप सारे सूक्ष्मजीव पाहिले, तेव्हा त्यांना त्यात परमेश्वराच्या अगाध लीलेचे दर्शन झाले. तसेही आपले आकलन हे

आपल्या श्रद्धांवर व उपलब्ध संदर्भांवर आधारित असते. अँटनी हे श्रद्धाळू ख्रिश्चनधर्मीय होते. सूक्ष्मदर्शक यंत्राखाली त्यांना तो परमेश्वर दिसला, ज्यावर त्यांची श्रद्धा होती. इतरांना देखील या सूक्ष्मविश्वात आपापल्या श्रद्धांचे विश्व दिसले. आपल्याकडेही सूक्ष्म जीवाणूंपासून होणाऱ्या रोगांना दैवी प्रकोप मानले जात होते. जसे मरीआई किंवा शीतला मातेच्या प्रकोपाने होणारा देवीचा रोग.

कालांतराने या सूक्ष्म जगताची आकाशाएवढी व्याप्ती संशोधकांच्या लक्षात आली. हे जीव इतके सूक्ष्म असतात की, त्यांना मुंगीदेखील हत्तीएवढी किंवा निळ्या देवमाशाएवढी अजस्त्र वाटावी. यांपैकी बहुतेकांचे शरीर एका पेशीएवढेच असते, जसे बॅक्टेरियांचे. सूक्ष्मदर्शीमुळे वाढलेल्या जाणिवांनी मानवाची दृष्टी बदलू लागली. सर्वसामान्य लोक या प्रत्यक्ष दर्शनापासून वंचित असले तरी, मायक्रोस्कोपमधून पाहणाऱ्यांना अनेक सूक्ष्मातिसूक्ष्म विश्वांचे दर्शन घडू लागले. अशाचप्रकारे, दुर्बिणीच्या शोधामुळे अंतराळात डोकावणे शक्य झाले. आपले जग, आपली पृथ्वी, आपले सौरमंडळदेखील बाहेरील विराट विश्वाचा एक अंशमात्र असल्याचे ज्ञान दुर्बिणीमुळेच मिळाले.

अँटनी यांच्या मायक्रोस्कोपच्या साह्याने अनेक संशोधकांनी सूक्ष्म जीवांबद्दलची बरीच माहिती संगृहीत केली. या उपकरणाच्या शोधानंतर तब्बल २०० वर्षांनी, म्हणजे १८८०च्या दरम्यान हे सिद्ध झाले की, काही प्राणघातक रोग विशिष्ट जीवाणूंच्या संसर्गामुळे होतात. या संशोधनात जर्मन चिकित्सक रॉबर्ट कोख आणि फ्रेंच रसायनशास्त्रज्ञ लुई पाश्चर या दोघांचे विशेष योगदान होते. पाश्चर यांचे नाव तर आता विशेषण झाले आहे. पाश्चराइज्ड दूध किंवा पाश्चराइज्ड लोणी असे लिहिलेली उत्पादने बाजारात आहेत. लक्षावधी लोकांचा जीव घेणाऱ्या रोगांमागची कारणे बॅक्टेरियांमध्ये आहेत, हे मायक्रोस्कोपच्या मदतीने लक्षात आले. ज्या सूक्ष्मजीवांमध्ये अँटनीवान लीउनहुक यांना देवदर्शन घडले होते, त्या जीवाणूंना आता रोगाणूंचा दर्जा मिळाला.

त्यानंतर १८९२ ते १८९८च्या दरम्यान एका वेगळ्याच जीवाचा शोध लागला. याचा आकार बॅक्टेरियापेक्षाही लहान होता. हा कदाचित जीवतत्त्वाचा मूळ घटक असावा. तो जीव म्हणजे व्हायरस. एका सूक्ष्मपेशीहूनही सूक्ष्म असलेला हा जीव. दुसऱ्या कुठल्याही पेशीच्या आत शिरून हा आपली वंशावळ निर्माण करू शकत होता. व्हायरसला सजीव मानावे की निर्जीव मानावे याबद्दल शास्त्रज्ञांमध्ये बरेच मतभेद आहेत. एका गटाचे मत असे आहे की, पुनरुत्पादन करू शकणाऱ्या प्रत्येक जीवाला सजीवच मानले पाहिजे तर दुसऱ्या गटाच्या मतानुसार, ज्याचे अस्तित्व एका पूर्ण पेशीएवढे देखील नाही त्याला सजीव कसे म्हणावे?



रोगाणूंमध्ये व्याधींचे मूळ सापडल्यावर तर याविषयीच्या माहितीची लाटच आली. प्रत्येक प्रकारच्या रोगाचे निदान होऊ लागले. रोगाणूंच्या यादीत अनेक व्हायरस व बॅक्टेरिया यांची भर पडत गेली. बुरशीचे विविध प्रकार, परजीवी कृमी तसेच सूक्ष्म वनस्पती यांची

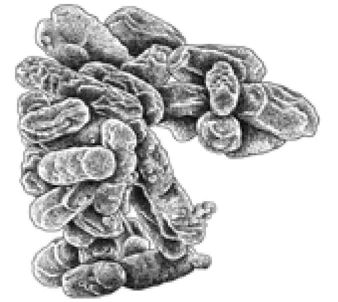
यात वर्णी लागली. अनेक प्रतिभावान शास्त्रज्ञ या संशोधनांत गुंतले होते. हा विषय केवळ शोधांमागच्या कुतूहलाचा नव्हता. कारण प्लेग व पटकी यांसारख्या रोगांच्या साथीत लाखो लोक पटापट मृत्युमुखी पडत होते.

युरोपीय शहरांची अवस्था खूप वाईट होती. हा सामाजिक व आर्थिक क्रांतीचा काळ होता. या क्रांतीमुळे एकीकडे विज्ञान निसर्गाची रहस्ये उलगडत होते, तर दुसरीकडे नवनवीन उद्योग व यंत्रांनी युक्त असे कारखाने निर्माण होत होते. उद्योगांसाठी मोठ्या संख्येने कामगारांची गरज असल्याने कारखाने शहरांमध्येच सुरू केले जात होते. गावांमध्ये कारखाना सुरू केल्यास गावाचे रूपांतर शहरात व्हायला वेळ लागत नसे. या शहरांमधील लोकवस्ती दाट असे. वाढत्या कारखान्यांमुळे, आधीच असलेल्या अस्वच्छतेच्या व दारिद्र्याच्या जोडीने आता हवेच्या व पाण्याच्या प्रदूषणाची भर पडत होती. लोकांच्या आरोग्यावर या सगळ्याचा वाईट परिणाम होत होता. या बदलाचा प्रभाव युरोपीय देशांच्या अधीन असलेल्या देशांवर देखील होत होता, जसा इंग्लंडच्या अधीन असलेल्या भारतावर. कारखान्यांतून तयार माल जगभरात पाठवला जात होता आणि त्या बदल्यात अधीन देशांमधून कमाईचे पैसे व लूट जहाजांतून आणली जात होती.

अनेक रोगाणू या जहाजांतूनच महासागर ओलांडत होते. युरोपीयांच्या संपर्कात आल्यामुळे अनेक रोगांच्या साथी पसरल्या आणि जगभरात लाखो लोक मरण पावले. विशेषकरून, अमेरिकेच्या दोन्ही खंडांमधील लोक! याचप्रकारे इतर खंडांतील रोग युरोपात पोहोचले. १८३०च्या सुमारास बंगालमध्ये सुरू झालेली पटकीची साथ साम्राज्यवादी जहाजांवर स्वार होऊन युरोपात पोहोचली. तिने जगभरात हाहाकार माजवला. लक्षावधी लोक मृत्युमुखी पडले.

१८४८ ते १८५४च्या दरम्यान पटकीच्या रोगाने लंडनला वारंवार ग्रासले. लाखो लोक आजारी पडले, हजारो मेले. रोगाचे खरे कारण तेव्हा कोणालाही कळत नव्हते. त्यामुळे उपचार किंवा प्रतिबंध याचा प्रश्नच नव्हता. त्यानंतर कित्येक वर्षांनी, म्हणजे १८८६ मध्ये जर्मनीत पटकीच्या रोगाणूचा शोध लागला. त्याआधी मात्र युरोपीय लोक प्रदूषित हवेला रोगांचे कारण मानत होते. युनानी चिकित्सेत याला 'मायाज्मा' असे म्हटले जाई, ज्याचा अर्थ प्रदूषण!

लंडनमध्ये १८५४ मध्ये उसळलेल्या पटकीचे कारण 'मायाज्मा'च असावे, असे मानले जात होते. परंतु, जॉन स्नो नामक चिकित्सकाला शंका होती की, हा आजार हवेतून नव्हे, तर पाण्यातून संक्रमित होत असावा. लंडनच्या ज्या भागांत पटकीचा रोग पसरला होता अशा भागांचा एक नकाशा त्यांनी तयार केला. यांमध्ये एक भाग होता ब्रॉडस्ट्रीट. या भागाची पाहणी करत असताना त्यांना एका पाद्रीकडून एक विशेष माहिती मिळाली. ब्रॉडस्ट्रीट भागातील आजारी पडलेल्या सर्व लोकांनी पिण्यासाठी वापरलेले पाणी एकाच हातपंपाचे होते असे पाद्रींचे म्हणणे होते. जॉन स्नो यांच्या आग्रहावरून त्या २५ फूट खोल



पाण्यातील मलाच्या कणांचा प्रादुर्भाव तपासण्याच्या प्रक्रियेत एस्केरिकिया कोलाय अर्थात ई.कोलाय या जीवाणूंचा शोध घेतला जातो. त्याचे शंभरपेक्षा जास्त प्रकार आहेत. त्यांपैकी ज्यांच्यामुळे आपल्याला आजार होऊ शकतील, असे प्रकार फारच थोडे आहेत. एरवी ई.कोलाय साहाय्यकारीच असतात.

हातपंपाचा वापर बंद करण्यात आला. त्यानंतर त्या भागातील रोगराईचे प्रमाण कमी झाले. फारशी माहिती नसताना, केवळ एका नकाशाच्या आधारे, या द्रष्ट्याने एका महामारीला आळा घालण्याचा मार्ग शोधून काढला.

तरीही, रोग पसरण्याचे कारण भूजल नसावे, असे डॉक्टर जॉन स्नो यांना वाटत होते. त्यांना संशय होता की, हे संक्रमण पटकीग्रस्त रोग्याच्या माध्यमातून एखाद्या विशिष्ट ठिकाणच्या पाण्यात पसरत आहे. वर्षभराने त्याच पाद्रींना समजले की, ब्रॉडस्ट्रीटवरील त्या हातपंपापासून तीन फूट अंतरावर एक जुना शोषखड्डा होता. त्या परिसरातील घरांतील मल-मूत्र पूर्वी त्यात टाकले जात होते. तेथील लोक आता आपले मल-मूत्र मागील बाजूला असलेल्या अंगणातच टाकत असल्याने असा कुठला शोषखड्डा उरला असावा याची कुणालाच माहिती नव्हती. या परिसरात पटकीची साथ येण्यापूर्वी येथे राहणाऱ्या एका बाळाला कुठूनतरी दुसरीकडून पटकीची लागण झाली होती. त्या आजारी बाळाचे मल-मूत्राने भरलेले कपडे धुतल्यानंतरचे पाणी शोषखड्ड्यात टाकले गेले होते. त्यामुळे संक्रमित मलाचे कण झिरपून हातपंपाच्या स्रोतापर्यंत पोहोचल्याने पिण्याचे पाणी प्रदूषित झाले होते. हे पाणी पिणारे लोक पटकीच्या आजाराला बळी पडत होते. याचप्रकारे, टेम्स नदीमध्ये मैलापाणी सोडल्यामुळे तीसुद्धा पटकीच्या जंतूंचे आगर झाली होती.

आपल्या एक ग्रॅम मलात एक कोटी विषाणू, दहा लाख जीवाणू, काही सहस्र परजीवी कृमी आणि १०० कीटकांची अंडी असू शकतात. एक व्यक्ती दिवसाला अंदाजे २०० ते ४०० ग्रॅम मलविसर्जन करते.

डॉक्टर जॉन स्नो यांच्या संशोधनाची तेव्हाच्या सरकारने दखल घेतली नाही, पण नंतरच्या काळात मात्र त्यांना आधुनिक रोगविज्ञानाचे जनक मानले गेले. साथीच्या रोगांचे कारण ओळखून त्यांचा प्रतिबंध होऊ शकतो, हे डॉक्टर जॉन स्नो यांच्या कार्यामुळे सिद्ध झाले होते. आणि हेसुद्धा सिद्ध झाले की, एका रोग्यापासून इतरांनाही रोग होत असतो. यानंतर कित्येक वर्षांनी इतर संशोधकांनी हे सिद्ध केले की, कितीतरी प्राणघातक रोग आपल्याच मल-मूत्रातून पसरतात. उदाहरणार्थ अतिसार, पोलिओ, कावीळ, आंत्रशोथ, पटकी, विषमज्वर इत्यादि.

आजघडीला मनुष्याच्या मल-मूत्रात असणाऱ्या रोगाणूंवर बरेच संशोधन झाले आहे. अनेक संसर्गजन्य रोगांची कारणे व त्यांच्या निराकरणाचे उपाय आपल्याला माहिती आहेत असे आपण गृहीत धरू शकतो. या रोगांमुळे होणाऱ्या मृत्यूंचे प्रमाण आता जवळजवळ नगण्य आहे. या रोगाणूंना मारणारी कितीतरी प्रतिजैविके उपलब्ध झाली आहेत, तसेच प्रतिबंधक लसींचा शोध लागला आहे. ही औषधे बनवणाऱ्या मोठमोठ्या कंपन्या उदयाला आल्या आहेत. या कंपन्या नवनवीन औषधांचा शोध लावून ती बाजारात उपलब्ध करून देत आहेत आणि कोट्यवधी रुपये कमवत आहेत. एखाद्या गावा-शहराएवढा विस्तार असलेल्या बऱ्याच सरकारी व शैक्षणिक प्रयोगशाळादेखील रोगाणूंवर व त्यांच्या वर्तनांवर नजर ठेवून आहेत. संशोधनांचा नुसता पूर आलेला आहे!



आपल्या एक ग्रॅम मलामध्ये एक कोटी विषाणू, दहा लाख जीवाणू, काही सहस्र परजीवी कृमी व १०० कीटकांची अंडी असू शकतात. हे फक्त एक ग्रॅम मलामध्ये! एक व्यक्ती दिवसाला अंदाजे २०० ते ४०० ग्रॅम मलविसर्जन करते. बहुतांश धोकादायक आजार हे संसर्ग झालेल्या एका माणसाच्या मलातून इतर निरोगी लोकांपर्यंत पोहोचतात. जेथे या मलाची योग्य विल्हेवाट लावण्याची सोय नाही, तेथे हे संसर्गजन्य आजार आपले बस्तान बसवतात.

आपल्या मलात विषाणूंचे कमीतकमी १४० प्रकार आढळतात. यांपैकी अनेक विषाणू आपल्या मलातून बाहेर पडल्यानंतर इतरांच्या संपर्कात आल्यास प्राणघातक रोग पसरवू शकतात. गरीब, अविकसित देशातील वस्त्यांमध्ये मलव्यवस्थापनाच्या सुविधा उपलब्ध नसल्याने त्यांची परिस्थिती १८५४ मधील लंडनसारखी झाली आहे. अश्या वस्त्यांमधून राहणारे निम्मे लोक तर अस्वच्छतेमुळे होणाऱ्या रोगांना बळी पडतात. म्हणजेच त्यांच्या पिण्याच्या पाण्यात मलाचे कण पोहोचलेले असतात. 'जागतिक आरोग्य संघटने'च्या सर्वेक्षणानुसार जगभरात मलामुळे पसरणाऱ्या रोगाणूंमुळे अतिसार होऊन दरवर्षी साधारणत: २२ लाख लोक जीव गमावतात. अर्थात, दररोज ६ हजार लोक. यात लहान मुलांचे प्रमाण जास्त असते. त्या भागांतील मल-मूत्राचे व्यवस्थापन योग्य पद्धतीने होत नसल्यानेच असे होते.

माहितीचा पूर व औषधांचा ओघ असूनही आपण व आपले सरकार या रोगांना आळा घालू शकलेलो नाही. स्वच्छ व विकसित मानल्या गेलेल्या देशांतही संसर्गजन्य रोगांचा प्रादुर्भाव होतोच. त्या देशांनी मलाद्वारे पसरणाऱ्या रोगांवर नियंत्रण मिळवले असले तरीही! थोडक्यात, रोगाणूंचा सामना करण्यासाठी आपण कितीही सुसज्ज असलो, तरीही ते काही आपली पाठ सोडण्यास तयार नाहीत.

याची अनेक कारणे आहेत. त्यांपैकी मुख्य म्हणजे मनुष्य स्वतःला नीटपणे ओळखत नाही आणि ज्या निसर्गाने त्याला निर्माण केले तो निसर्गही त्याला नीटसा उमजलेला नाही. हे काही माहितीच्या अभावातून झालेले नाही. आजकाल माहिती तर अमर्याद उपलब्ध आहे. उणीव आपल्या दृष्टीत आहे. एकेका काळात काही विशिष्ट प्रकारच्या माहितीचा ओघ व दबाव समाजात वाढताना दिसतो. त्याचे तोटे आपल्या दृष्टिपथात येईपर्यंत ते चक्र चालते. मग दुसऱ्या प्रकारचा विचार, त्याचा अतिरेक व त्यानुसार बदलाचा आग्रह. हे चक्र सुरूच राहते.

आपल्या या प्रवृत्तीची झलक जीवाणूंप्रति असलेल्या आपल्या वर्तनात दिसून येते. रोगाणूंची माहिती मिळाल्यानंतर सूक्ष्मजीवांची एकच बाजू आपण बघू लागलो. याची सुरुवात झाली १८७६ मध्ये, जेव्हा डॉक्टर रॉबर्ट कोख यांनी रोगाणूंच्या संक्रमणामुळे रोग होत असल्याचे सिद्ध केले. त्यासाठी त्यांना १९०५ मध्ये वैद्यकशास्त्रातील नोबेल पुरस्कारदेखील मिळाला. याचदरम्यान त्यांचे मित्र व सहकारी पॉल एअरलिख व एक



रशियन वैज्ञानिक इलिय मेचनिकोव यांनी शोध लावला की, रोगाणूंचा नाश करणाऱ्या पांढऱ्या पेशी आपल्याच रक्तात असतात. या दोघांना १९०८ मध्ये वैद्यकशास्त्रातील नोबेल पुरस्कार मिळाला.

जीवाणूंचा वापर करून रोगांना आळा घालण्याचे प्रयत्न वेगवेगळ्या ठिकाणी पूर्वीपासूनच होत आलेले आहेत. भारत, चीन, तुर्की, युनान या देशांत देवीच्या रोगापासून बचाव करण्यासाठी लोकांना, विशेषतः लहान मुलांना, देवीची लागण झालेल्या एखाद्या रोग्याचा 'पू' (पस) टोचून संसर्ग करण्याची पद्धत होती. 'लस' टोचण्याची ही पद्धत कुठे सुरू झाली आणि कशी पसरली याची कुठेही नोंद नाही. पण हे नक्की की, एखाद्या रोगाचे थोडेसे संक्रमण पुढे त्याच रोगापासून आपले संरक्षण करते ही माहिती काही लोकांना होती. काही रोग संक्रमणातून होतात याचाही अंदाज त्यांना होता.

एडवर्ड जेन्नर नावाच्या एका ब्रिटिश डॉक्टरला हे १७६०च्या दशकात ग्रामीण भागातील लोकांमुळे समजले. गाईंची देखभाल करताना काऊपॉक्स झालेल्या गायींच्या सतत संपर्कात असूनही तेथील गौळणींना देवीचा रोग होत नव्हता. प्रयोग म्हणून, १७९६ मध्ये डॉ. जेन्नर यांनी काऊपॉक्स झालेल्या एका स्त्रीच्या फोडातील पू एका लहान मुलाच्या अंगात लस म्हणून टोचला. नंतर त्या मुलाला देवीच्या विषाणूंनी संक्रमित केले. पण त्या मुलाला देवीची लागण झाली नाही. या प्रयोगाच्या आधारे एडवर्ड यांनी देवीपासून बचाव करणारी लस तयार केली.

या घटनेनंतर ९० वर्षांनी लुई पाश्चर यांनी १८८६ मध्ये याच सिद्धांतावर आधारित रेबीजची लस तयार केली. त्यावेळेस या शोधाचे यश सिद्ध झाले असले तरी, लस कशाप्रकारे काम करते हे त्यांनाही नीटसे कळले नव्हते. कालांतराने ते उमगले आणि रोगप्रतिबंधक उपाययोजना या नावाने ती लस प्रचलित झाली. ही एक अत्यंत गुंतागुंतीची जैवप्रक्रिया आहे आणि त्यावर नियंत्रण ठेवणे कठीण असते. कारण प्रत्येकाची शरीर-प्रकृती ही इतरांहून थोडीफार वेगळी असतेच.

त्यामानाने रोगाणूंचे वर्तन समजणे सोपे असते. त्यांना प्रयोगशाळेत, नियंत्रित वातावरणात वाढवणे शक्य असते. इतर प्राण्यांवर त्यांचे प्रयोगदेखील करता येतात. म्हणूनच रोगाणूंचा बीमोड करणाऱ्या औषधांच्या शोधांचा वेग वाढला. रोगाणूंचा बीमोड करणाऱ्या या औषधांनी रोगप्रतिबंधक उपायांवर काम करणाऱ्या लोकांचे लक्ष वेधले. १९२८ मध्ये स्कॉटलँडमधील जीवशास्त्रज्ञ अलेक्झांडर फ्लेमिंग यांनी एका विशिष्ट प्रकारच्या बुरशीपासून पेनिसिलीन नावाचे औषध तयार केले. १९४२ मध्ये या प्रकारच्या औषधांचे 'ॲन्टिबायोटिक' म्हणजेच 'प्रतिजैविक' असे नामकरण झाले. याचा सरळसोट अर्थ होतो जैव-विरोधी! ही औषधे कितीतरी प्रकारच्या रोगाणूंवर उपचार म्हणून यशस्वीपणे वापरली जातात. त्यांच्या वापरामुळे असंख्य लोकांचे जीव वाचले आहेत आणि कितीतरी लोकांच्या आजारपणातील वेदनांची तीव्रताही कमी झाली आहे. पेनिसिलीनने व त्यानंतर आलेल्या



इतर ॲन्टिबायोटिक औषधांनी उपचार पद्धतींमध्ये क्रांती घडवून आणली आहे. मागच्या शतकात, लोकसंख्या अतिवेगाने वाढण्याच्या दोन कारणांपैकी हे एक कारण आहे. दुसऱ्या कारणाची चर्चा पुढील प्रकरणात केली आहे.

प्रतिजैविकांमुळे रोगाणूंची वाढ थांबली का? तर नाही! बॅक्टेरियासारख्या एकपेशीय जीवाची आनुवंशिक स्मृती अनेक पिढ्या जुनी आहे. जसजसे वैद्यकीय संशोधनात नवनवीन प्रतिजैविकांचे शोध लागून त्यांचा वापर वाढत गेला, तसतसे रोगाणू त्यांना सहन करणे शिकत गेले व प्रतिजैविक विरोधी आपली प्रतिकारशक्ती वाढवत गेले. प्रत्युत्तर म्हणून, औषधे बनवणाऱ्या कंपन्यांनी देखील नवीन औषधांच्या संशोधनात आपली गुंतवणूक वाढवली. औषधे बनवण्याचा व्यवसाय आज जगात सर्वांत जास्त उलाढाल असलेला व्यवसाय झाला आहे. औषधांच्या किंमती वाढत आहेत, बरोबरीने रोगजंतूंची प्रतिकारशक्तीदेखील! औषधे बनवणाऱ्या कंपन्या आणि रोगाणू यांच्यामध्ये जणू चढाओढच सुरू आहे.

रोगजंतूंची प्रतिजैविक प्रतिकारशक्ती, हा जगातील वैज्ञानिकांच्या चिंतेचा विषय झाला आहे. अमेरिकेतील 'सूक्ष्मजीव विज्ञान अकादमी'च्या म्हणण्यानुसार, या रोगजंतूंची प्रतिजैविक प्रतिकारशक्ती वाढतच जाणार आहे. आपण कितीही औषधांचा मारा केला, तरी ते बचावाचे मार्ग शोधून काढतील. संख्येने अमाप असलेले हे सूक्ष्म जीवाणू जनुकीय विकासाच्या नैसर्गिक शक्तीने सज्ज आहेत. ते अविरत परिवर्तित होत राहतील आणि औषधांवर कुरघोडीही करत राहतील, हे तर अगदी निश्चित आहे. १९८७ नंतर थेट २०१५ मध्ये एका ॲन्टिबायोटिकचा शोध लागला. मधल्या २८ वर्षांत हजारो वैज्ञानिक अनेक प्रयोगाशाळांमध्ये अब्जावधी डॉलर्स खर्च करून निरनिराळे प्रयोग करत होते. असे असूनही या संपूर्ण कालावधीत कुठलेही नवे ॲन्टिबायोटिक शोधले गेले नाही. मोठमोठ्या वैज्ञानिक संशोधन संस्थांच्या अहवालांतून व विविध चर्चासत्रांमधून एकच प्रश्नार्थक सूर आता उमटताना दिसतो, 'ही उत्तर-प्रतिजैविक युगाची नांदी तर नाही ना?'

जीवाणूंचा बागुलबुवा केला जात आहे. त्यांची नावे दहशतवादी टोळ्यांसारखी घेतली जातात. जाहिरातींमध्ये तर जीवाणू हे शत्रुपक्षाचे सैनिक, विध्वंसक असल्याचे जाणीवपूर्वक दाखवले जाते. त्यांचा नाश करणारी महागडी औषधे त्यामुळेच तर विकली जातात.

१६७५ मध्ये अँटनीवान लीउनहुक यांनी आपल्या हाताने बनवलेल्या सूक्ष्मदर्शक यंत्राखाली पहिल्यांदा जीवाणू पाहिले, ते त्यांना देवस्वरूप वाटले होते. ही बाब रोगजंतूंशी स्पर्धा सुरू झाल्यानंतरच्या काळात विस्मृतीत गेलेली दिसते. जीवाणूंबद्दलची आपली समज औषध कंपन्यांनी, त्यांना सोयीस्कर तशी घडवली. रोगप्रसारक नसलेल्या आणि गुपचूपपणे आपले संरक्षण करणाऱ्या जीवाणूंकडे औषध कंपन्यांनी व अनुषंगाने आपणही दुर्लक्ष केले.



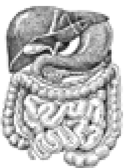
आपली वैद्यकीय प्रणाली व संशोधन व्यवस्था अधिकाधिक व्यावसायिक होत चालली आहे. आजारासाठीची महागडी औषधे शोधून ती विकण्यात जितका नफा आहे, तितका

नफा निरोगी राहण्याचे उपाय शोधण्यात नाही. ही मनोवृत्ती औषध-उद्योगांतून सुरू होऊन डॉक्टर्स, इस्पितळे, रोगनिदान प्रयोगशाळा, केमिस्ट्स, इतकेच नव्हे, तर रुग्णांपर्यंत सगळ्यांमध्ये बळावली आहे. जीवाणूंचा बागुलबुवा केला जात आहे. दहशतवादी टोळ्या असल्यासारखी त्यांची नावे घेतली जातात. जाहिरातींमध्ये तर जीवाणू हे विध्वंसक शत्रुपक्षाचे सैनिक असल्याचे जाणीवपूर्वक दाखवले जाते. त्यांचा नाश करणारी महागडी औषधे त्यामुळेच तर बाजारात विकली जातात. या मानसिकतेमुळे विज्ञानातून फक्त तेवढेच उचलले जाते, ज्यामुळे वस्तू बाजारात हमखास विकल्या जाऊ शकतील. आधीच्या काळातील बहुतांश संशोधक केवळ त्यांच्या जिज्ञासेपोटी व आवडीखातर महत्त्वाच्या शोधांचे धनी झालेले दिसतात. येथे पुन्हा एकदा अँटनीवान लीउनहुक यांची आठवण होते. त्यांनी लावलेला मायक्रोस्कोपचा शोध त्यांच्या कुतूहलामुळेच लागला होता. आज परिस्थिती बदलते आहे. आता संशोधन क्षेत्रात व्यावसायिकांचीच भरमार आहे. ज्यात नफ्याची शक्यता नाही, अशा विषयांवर संशोधन करणाऱ्यांना पुरेसे आर्थिक पाठबळ मिळत नाही.

या वृत्तीत आरोग्याचा, स्वास्थ्य टिकवण्याचा विचार नाही तर गैरसमजाचा प्रसारच जास्त आहे. खरे पाहता, आपले संपूर्ण जगच जीवाणूंनी व्यापले आहे. जीवशास्त्राच्या अभ्यासकांनी गेल्या काही वर्षांत केलेल्या संशोधनानुसार प्रत्येकाच्या शरीरात जेवढ्या पेशी आहेत, त्याच्या दहापट अधिक संख्या शरीरात राहणाऱ्या जीवाणूंची आहे. याचा अर्थ नऊ लाख कोटी पेशी असलेले आपले शरीर सरासरी ९० लाख कोटी जीवाणूंचे घर आहे. म्हणजेच प्रत्येकामध्ये ९,००,००,००,००,००,००० जीवाणू!

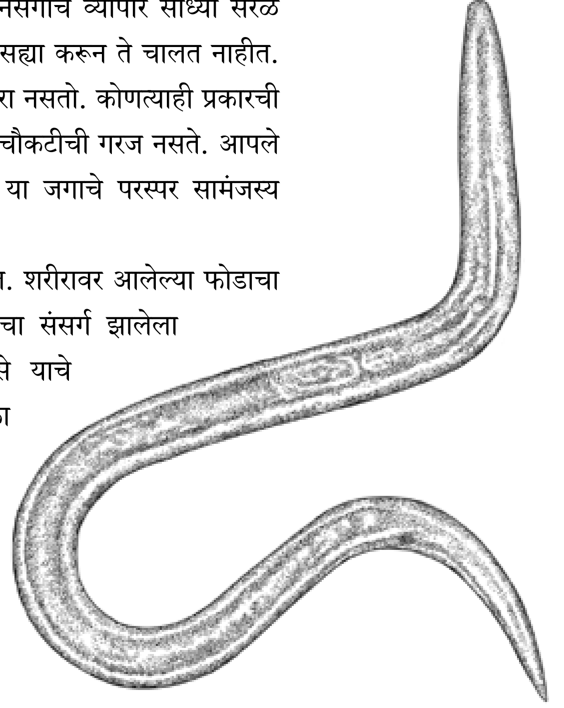
विज्ञानाच्या दृष्टीने तर प्रत्येकाचे शरीर म्हणजे एक स्वतंत्र ग्रहच असल्यासारखे आहे आणि या 'ग्रहा'वर अब्जावधी प्राण्यांचा संचार होत असतो. आपण जसे पृथ्वी नामक ग्रहावर अब्जावधी विविध प्रकारच्या पशु-पक्षी-झाडे यांच्यासह जगतो आहोत, अगदी तसेच! अंतराळातून पाहताना मानवाचे अस्तित्व जेवढे महत्त्वाचे वाटते, त्यापेक्षा आपल्या शरीरासाठी जीवाणूंचे महत्त्व कैकपटींनी जास्त आहे. अंतराळातून पाहताना कुणाची ओळख पटणे जितके अवघड आहे, तितकेच आपल्या शरीरातील जीवाणूंना ओळखणे अवघड आहे.

एवढ्या प्रचंड संख्येने आपल्या शरीराच्या आत-बाहेर असून देखील आपल्याला त्यांचे अस्तित्व जाणवत नाही. साहजिकच, जे जीवजंतू मायक्रोस्कोपखाली दिसणेही कठीण असते त्यांचा व आपला परिचय होणार तरी कसा? एखाद्या ९० किलो वजनाच्या व्यक्तीमध्ये राहणाऱ्या जीवाणूंचे वजन साधारणपणे एक ते दीड किलो असते. या एका किलोचे उर्वरित ८९ किलोंशी असे काही सख्य असते की, त्यांचे आपल्याला ओझे होत नाही. काही संशोधकांच्या मते, आपण जीवाणूंना शरीराच्या एका विशेष अवयवासारखेच समजून घेऊन त्यांचे जतन केले पाहिजे.



एकाच नैसर्गिक अधिवासात राहणाऱ्या दोन प्राण्यांमध्ये संघर्ष तरी असतो किंवा सहकार्य तरी! पुष्कळदा दोन्ही आढळते. निसर्गात कटुतेपेक्षा सामंजस्य अधिक असते. आपण जिवंत आहोत हा त्याचाच पुरावा आहे. निसर्गाचे व्यापार साध्या सरळ देवाणघेवाणीवरच चालतात. कोणत्याही कागदी-करारावर सह्या करून ते चालत नाहीत. त्यात कोर्टकचेऱ्या, वकील, हुंडी, कर्ज असल्या गोष्टींना थारा नसतो. कोणत्याही प्रकारची लिखित 'घटना' नसते. कुणाच्याही हक्कांसाठी कायद्याच्या चौकटीची गरज नसते. आपले निर्णय-अनिर्णय व आपल्या जाणिवा यांपैकी कशावरच या जगाचे परस्पर सामंजस्य अवलंबून नसते. मग हे जग चालते तरी कसे?

उदाहरणादाखल एखाद्या फोडाचे निरीक्षण करता येईल. शरीरावर आलेल्या फोडाचा लाल रंग पाहूनच हे कळू शकते की 'स्टॅफ' बॅक्टेरियाचा संसर्ग झालेला आहे. जीवशास्त्रज्ञांनी 'स्टॅफायलोकोकस ऑरिअस' असे याचे बारसे केले आहे. हा जीवाणू साधारणतः तिघांपैकी एका व्यक्तीच्या शरीरावर हमखास आढळतो. आपल्या त्वचेवर व श्वसनसंस्थेमध्ये, विशेषतः नाकपुड्यांमध्ये याचे वास्तव्य असते. साधारणतः तिघांपैकी दोन लोकांच्या शरीरावर हा कधीनाकधी आढळतोच. फोड दुखला तरच त्याचे अस्तित्व आपल्याला जाणवते. परंतु, अनेक मित्रजीवाणूंशी आपली ओळखदेखील नसते. तरी ते आपला फोड बरा करण्यासाठी आणि नवीन रोगाणूंचा त्यावरील हल्ला रोखण्यासाठी तेथे ठाण मांडून असतात. त्याच्या मोबदल्यात त्यांना आपल्या त्वचेवरील मृत पेशींची मेजवानी तेवढी मिळते.



एका संशोधनादरम्यान लक्षात आले की, दमेकरी रुग्णांच्या शरीरात 'हूकवर्म'चा वास नसतो. दमेकरी रुग्णांच्या शरीरात जेव्हा हे परजीवी सोडण्यात आले, तेव्हा त्या रुग्णांची दम्याची तक्रार कमी होत गेली. आपल्या शरीराचे केवळ जीवाणूंशीच नव्हे, तर काही परजीवींशी घनिष्ठ व जटिल संबंध आहेत.

त्वचेवरील जुन्या पेशी मरून नवीन पेशी तयार होणे अविरत सुरू असते. जीवाणूंनी मृतपेशी खाल्ल्या नाहीत, तर त्या शरीरावरच सडण्याचा धोका असतो. एवढेच नाही, तर मृतपेशी खाण्याच्या लालसेने रोगाणू येण्याची शक्यता वाढते. मित्रजीवाणू, रोगाणूंना येथे घर करू देत नाहीत. जीवाणू आपल्या शरीराचे केवळ स्वच्छता कर्मचारीच नाहीत, तर पहारेकरीदेखील आहेत. या साफसफाईचे, चौकीदारीचे आपल्याला बिल येऊ लागले कवा या जीवाणूंनी संप पुकारला तरच आपल्याला यांची खरी किंमत कळेल. पण ते कधीही असा एल्गार करत नाहीत किंवा त्यांच्या अधिकारांसाठी क्रांतीचा उद्घोष करत नाहीत. आपण त्यांची ओळख ठेवली नाही तरीही ते अहोरात्र राबत असतात. कामे कितीही अवघड का असेनात, जीवाणू ती अतिशय सहजपणे व निमूटपणे करत राहतात.

त्वचा संसर्गाचे आणखी एक उदाहरण पाहूया. चेहऱ्यावर येणाऱ्या मुरुमाला एक प्रकारचा बॅक्टेरिया कारणीभूत असतो. त्याचे अवघड शास्त्रीय नाव सध्या बाजूला ठेवू. आपल्या केसांच्या मुळाशी असलेल्या ग्रंथीत तयार होणाऱ्या तेलावर या बॅक्टेरियाचे पोषण



होते. तारुण्यात पदार्पण करताना चेहऱ्यावरील या केशग्रंथी फुगून त्यांतील तेलाचे प्रमाण वाढते. यामुळेच वयात येताना चेहरा तेलकट होतो आणि याच वयात चेहऱ्यावर जास्त मुरूम येतात. या मुरुमांचा बीमोड करण्याची अनेक औषधे सध्या बाजारात विकली जात आहेत. त्या औषधांच्या यशापयशाच्या कथा मुरुमांशी झगडणाऱ्या तरुण-तरुणींकडूनच ऐकाव्यात! असे असूनही ही औषधे विकणाऱ्या असंख्य कंपन्या मात्र कोट्यवधी रुपयांचा व्यवसाय करत आहेत.

सप्टेंबर २०१२ मध्ये एका विज्ञानपत्रिकेत प्रसिद्ध झालेल्या शोधनिबंधात काही अमेरिकन शास्त्रज्ञांनी मुरुमांवर होणाऱ्या एका हमखास उपायाविषयी आपली निरीक्षणे नोंदवली. त्वचेवरील एक व्हायरस मुरुमांच्या बॅक्टेरियाचा घात करत असल्याचे त्यांना आढळले होते. या संशोधनावर आधारित एक नवीन औषध बनवण्याविषयीच्या चर्चा आता ऐकिवात येऊ लागल्या आहेत. हे औषध बाजारात येईल अथवा न येईल; पण एक नक्की की, अनेक सूक्ष्म मित्रजीवाणू आपले पहारेकरी आहेत. आपल्याला मात्र त्याची जाणीवही नाही.

आपण खाल्लेले अन्न पचवण्यात पोटातील जीवाणूंची महत्त्वाची भूमिका असते. ते अन्नातील अनेक जटिल रसांचे विघटन करून अन्नाला सुपाच्य बनवण्याचे काम करतात. आतड्यांमध्ये अन्नाचे विघटन करून त्याला शोषून घेण्यासाठी अनेक रसायनांची गरज पडते. आपले शरीर ही सगळीच रसायने स्वतः बनवू शकत नसल्याने ते स्वतःमध्ये या जीवाणूंचे पोषण करते.

संशोधनाच्या व विज्ञानाच्या जगात मित्रजीवाणूंबद्दलचे प्रेम व रस अलीकडेच दिसू लागला आहे. ॲन्टिबायोटिक औषधांचा प्रभाव कमी होत चालला आहे. रोगाणू या औषधांविरुद्ध प्रतिकारशक्ती वाढवत आहेत आणि अधिकाधिक बलवान होत आहेत. क्षयरोगाचा बॅक्टेरिया व स्टॅफ बॅक्टेरिया हे असेच वरचढ झालेले आढळून आले आहेत. इतरही काही रोगाणूंमध्ये ही प्रतिकारशक्ती अगोदरच निर्माण झालेली आहे किंवा निर्माण होत आहे. यांतील काही बॅक्टेरियांशी आपला संबंध तर फार प्राचीन काळापासून आहे.

पृथ्वीवरील जीवनाचे सर्वाधिक व्यापक रूप हे सूक्ष्मजीव होत. प्राणी असो वा वनस्पती, जीवाणूंशिवाय या कुणाचे जीवनयापन होऊच शकत नाही. मातीतील जीवाणूंच्या मदतीशिवाय झाडांना मातीतून खाद्य घेता येत नाही. जीवाणूंच्या मदतीशिवाय मृत वनस्पतींचा किंवा मृत प्राण्यांचा खताच्या रूपात पुनर्जन्म होणे शक्य नाही. जीवाणू हाच जीवनाच्या लीलेतील सगळ्यात प्राचीन व मूलभूत घटक आहे. सूक्ष्मजीवांनी भरलेल्या या जगात आपण अगदी अलीकडेच, केवळ चार दिवसांचे पाहुणे म्हणून आलेलो आहोत असे म्हटले, तर वावगे ठरणार नाही. आपण नामशेष झाल्यावर हे जग परत त्यांचेच असणार आहे.



जर्मनीच्या एका संशोधन पथकाला २००१ मध्ये जीवाणूंच्या रहस्याचा एक धागा गवसला. हे पथक समुद्राच्या तळाशी सापडणाऱ्या एका पदार्थापासून इंधन तयार करण्याविषयी संशोधन करत होते. समुद्राच्या तळाशी प्राणवायूशिवाय जगू शकणाऱ्या

जीवाणूंच्या प्रजाती या पथकाला संशोधनादरम्यान आढळल्या. समुद्रतळाच्या आत शेकडो फुटांपर्यंत या जीवाणूंचे अस्तित्व आढळून आले. पावणेचार अब्ज वर्षांपूर्वी ज्या जीवाणूंमुळे पृथ्वीवर सजीव सृष्टी अवतरली त्या जीवाणूंच्या व संशोधन पथकाला अलीकडे सापडलेल्या जीवाणूंच्या गुणधर्मात साधर्म्य आढळले.

पृथ्वीच्या सुमारे ७२ टक्के भूभागावर समुद्र पसरलेला आहे. सागरतळाशी आणि त्याच्याही खाली किती जीवाणू असतील, याची मोजदाद तर काय कल्पनादेखील करणे अशक्य आहे. शास्त्रज्ञांच्या अंदाजाप्रमाणे आपल्या ग्रहावर असलेल्या एकूण सजीवांपैकी एक-तृतीयांश जीव खोल समुद्रात असतात. त्यांनी सोडलेला कार्बन-डाय-ऑक्साईड समुद्राच्या पृष्ठभागावर हवेत आला, तर केवळ समुद्रातच नव्हे, वातावरणात देखील भयंकर प्रलय ओढवेल.

आणखी एका संशोधक चमूच्या मते, आजपासून २५ कोटी वर्षांपूर्वी असाच एक प्रलय येऊन गेला आहे. पृथ्वीवर संचार करणाऱ्या एकूण सजीवांपैकी ९० ते ९६ टक्के जाती त्या प्रलयात नामशेष झाल्या. त्या प्रचंड विनाशानंतर पृथ्वीवर जीवसृष्टी परत येण्याकरता तब्बल एक कोटी वर्षे जावी लागली. आज आपल्याला वनस्पतींच्या व प्राण्यांच्या स्वरूपात दृष्टीस पडणारे जीवन म्हणजे त्या विनाशातून वाचलेल्या चार ते दहा टक्के जीवांची अपत्येच आहेत. त्या विनाशाला एक रौद्र ज्वालामुखी कारणीभूत ठरला आहे असे आतापर्यंत विज्ञान मानत आले होते. नवीन शोध मात्र काही वेगळेच संकेत देतात. त्यांच्या मते काही पुरातन जीवाणूंची झालेली अमर्याद वाढ हे त्या विनाशामागचे कारण होय. काही बॅक्टेरियांपासून मिळालेल्या आनुवंशिक गुणांमुळे या जीवाणूंची संख्या अतिशय वेगाने वाढत गेली. या जीवाणूंनी सोडलेल्या कार्बनयुक्त वायूंमुळे एक संपूर्ण जग नष्ट झाले. निळे-हिरवे बॅक्टेरिया जर ब्रह्मदेवाप्रमाणे एका नवीन विश्वाची रचना करू शकतात, तर याच सृष्टीमधील काही जीवाणू शंकराप्रमाणे या जगाचा विनाशदेखील करू शकतात. परंतु, तसे होत नाही. तर ते विष्णूच्या व लक्ष्मीच्या रूपात हे जग चालवतानाच दिसतात, संरक्षकाची भूमिका घेताना दिसतात.

जीवाणूंचा आपल्या शरीराशी असलेला थेट संबंध समजून घेण्यासाठी अमेरिकन सरकारने २००८ मध्ये एक मोठा संशोधन प्रकल्प हाती घेतला. त्याचा दुसरा टप्पा २०१२ मध्ये सुरू झाला. त्याला 'ह्युमन मायक्रोबायोम प्रोजेक्ट' असे म्हटले जाते. जीवाणूंवर संशोधन करणाऱ्यांसाठी भूमी तयार करणे हे या प्रकल्पाचे उद्दिष्ट आहे. 'ह्युमन जिनोम प्रोजेक्ट', ज्याच्या मदतीने आपल्या जनुकीय गुणसूत्रांचा, म्हणजेच डी.एन.ए.चा नकाशा बनवण्यात आला आहे, त्याच धर्तीवर 'ह्युमन मायक्रोबायोम प्रोजेक्ट' चालवला जात आहे. थोडक्यात, आपल्या आई-वडिलांकडून मिळालेल्या आनुवंशिक तत्त्वांना, म्हणजेच जनुकीय गुणसूत्रांना, अर्थात डी.एन.ए.ला जितके महत्त्व मिळाले, तितकेच महत्त्व जीवाणूंना मिळाले आहे.



युरोपात देखील अशाच प्रकारच्या संशोधनांचे प्रयत्न सुरू झाले आहेत. या संशोधनांचा विशेष रोख मनुष्याच्या आतड्यांमध्ये आढळणाऱ्या जीवाणूंवर आहे. आपल्या शरीरातील चार विशिष्ट जागी जीवाणूंचा अड्डा असतो. ती ठिकाणे म्हणजे त्वचा, जननेंद्रिये, नासिकेपासूनची संपूर्ण श्वसनसंस्था व मुखापासूनची संपूर्ण पचनसंस्था. यांपैकी जीवाणूंची घनदाट वस्ती असलेले ठिकाण म्हणजे आपले आतडे! येथे असलेले कोट्यवधी जीवाणू आपल्या अन्नाच्या अगदी थोड्या भागावर स्वतःचे पोषण करतात.

आतड्यांमध्ये जीवाणू असल्याचा आपल्याला तिहेरी फायदा होतो. यांपैकी पहिला फायदा म्हणजे आपण खाल्लेले अन्न पचवण्यात त्यांची महत्त्वाची भूमिका असते. हे जीवाणू अन्नातील अनेक जटिल रसांचे विघटन करून त्यास सुपाच्य बनवतात. अन्नाचे विघटन करून, आतड्यांमध्ये ते शोषून घेण्यासाठी शरीराला अनेक रसायनांची गरज पडते. आपले शरीर ही सगळीच रसायने स्वतः बनवू शकत नसल्याने ते या जीवाणूंचे पोषण करते. याचे उदाहरण म्हणजे आपल्या आतड्यांत राहणाऱ्या अनेक जीवाणूंपैकी एक अत्यंत उपयुक्त जीवाणू, 'एस्केरिकिया कोलाय'. अर्थात ई.कोलाय. पाण्याची शुद्धता तपासण्याच्या प्रक्रियेत हे नाव नेहमीच कानावर पडते. ई.कोलाय सापडल्यास त्या पाण्यात मलाचे कण असल्याचे सिद्ध होते. पाण्यामध्ये याच जीवाणूंचा शोध वैज्ञानिक घेत असतात. कारण ई.कोलाय शोधणे सोपे आहे. शिवाय प्रयोगशाळांत काम करणाऱ्यांना ई-कोलायच्या संपर्काचा असा कुठलाही गंभीर धोका नाही, जो एखाद्या घातक रोगाणूच्या संसर्गाने होऊ शकतो.

ई.कोलाय हा बहुपयोगी जीवाणू असूनही, त्याचा संबंध मलाशी जोडला असल्याने त्याच्याबद्दल मनात घृणा निर्माण होते. तो केवळ मनुष्याच्याच नव्हे, तर प्रत्येक उष्ण रक्ताच्या प्राण्यांच्या आतड्यात असतो. ई.कोलायचे शंभरपेक्षा जास्त प्रकार आहेत. त्यांपैकी आपल्याला आजारी करू शकतील असे फारच थोडे आहेत. एरवी ई.कोलाय निरुपद्रवी किंवा लाभदायकच असतात. ई.कोलायच्या उपस्थितीमुळे रोगाणू आतड्यांत टिकूच शकत नाहीत. आतड्यांत के-२ नावाचे एक विशेष जीवनसत्त्व अर्थात व्हिटॅमिन तयार करणे हे त्यांचे काम असते. हे जीवनसत्त्व आपल्या शरीरासाठी, विशेषतः शरीरातील रक्ताच्या व अस्थींच्या आरोग्यासाठी आवश्यक असते. परंतु, आपल्या शरीराला हे जीवनसत्त्व तयार करता येत नाही. त्यामुळे नव्याने काही शिकण्याऐवजी आपले शरीर हे काम ई.कोलायला सुपूर्द करते. के-२ जीवनसत्त्व तयार करून ई.कोलाय त्यालाच पुढे आतड्यांत शोषून घेण्यायोग्य बनवतात.



ई.कोलायचे काम 'जागतिक आरोग्य संघटने'च्या किंवा 'आरोग्य मंत्रालया'च्या आदेशानिर्देशांनुसार होत नाही. आपल्या आतड्यांतच त्याला अन्न, वस्त्र व निवारा मिळत असतो. रोगाणूंना मारण्यासाठी आपण जेव्हा ॲन्टिबायोटिक औषधे घेतो, तेव्हा आपली पचनक्षमता व तोंडाची चव दोन्ही बिघडतात. कारण ही ॲन्टिबायोटिक औषधे रोगाणूंना

मारोत न मारोत, आपल्या आतड्यांतील मित्रजीवाणूंना नक्कीच मारतात. हे आपले सूक्ष्म मित्र आपल्या आतड्यांत परत येईपर्यंत अन्नपचन योग्यप्रकारे होत नाही आणि तोंडाची चवही बिघडलेलीच राहते. ॲन्टिबायोटिक्समुळे शरीरातील ई.कोलायच्या संख्येबरोबरच के-२ जीवनसत्त्वाचे प्रमाणदेखील कमी झालेले संशोधकांना आढळले आहे. म्हणजेच एका प्रकारच्या आजारावरचे औषध दुसऱ्या प्रकारच्या आजाराचे कारण बनते.

आपला लठ्ठपणा वा कृशपणा देखील आपल्या पोटात राहणाऱ्या जीवाणूंवर अवलंबून असतो. कमी आहार असून लठ्ठ असलेले किंवा जास्त आहार असून किडकिडीत असे दोन्ही प्रकारचे लोक आपल्याला पाहवयास मिळतात. यात जीवाणूंचा हात असल्याचे विज्ञानाला आता दिसू लागले आहे. मधुमेह या आजारात देखील शरीरातील जीवाणूंचे संतुलन बिघडल्याचे पुरावे आढळून आले आहेत. आपल्या चित्तवृत्ती, आनंद-उदासीनता यांत तर जीवाणूंचा हस्तक्षेप असतोच. याखेरीज आपल्या विवेकबुद्धीवर देखील त्यांचा प्रभाव असतो.

आणखी एका जीवाणूचे उदाहरण बघूया. 'हेलिकोबॅक्टर पायलोरी' किंवा एच. पायलोरी नावाचा हा जीवाणू आपल्या पोटात राहतो. सरासरी दोनपैकी एका व्यक्तीच्या पोटात हा आढळतोच. प्रत्येक व्यक्तीला याचा संसर्ग कधीनाकधी होतोच. साधारणतः एक लाख वर्षांपूर्वीदेखील हा जीवाणू मनुष्याच्या आतड्यांत असल्याचे पुरावे मिळाले आहेत. ज्यांच्या पोटात याचे अस्तित्व असते त्यांपैकी एक-पंचमांश लोकांना पोटाचे काहीनाकाही विकार होतात. हे आजार वाढले, तर पोटात जखमदेखील होते. ती चिघळल्यास कॅन्सरसारख्या आजाराचा धोका वाढतो. १९९४ मध्ये 'जागतिक आरोग्य संघटने'ने या जीवाणूला कॅन्सरजन्य मानले आहे. पश्चिमेकडील देशांमध्ये याचा बीमोड करण्यासाठी ॲन्टिबायोटिक औषधांचा मोठ्या प्रमाणात वापर झाला आणि त्यामुळे या जीवाणूंपासून होणारे आजार कमी होऊ लागले.

अपेंडिक्स हा मानवाच्या उत्क्रांतीमध्ये त्याच्या शरीरात उरलेला एक निरुपयोगी अवयवावशेष असल्याचे मानले जाते. अपेंडिक्सचा आजार झाला असता अपेंडिक्स काढून टाकण्यात शल्यचिकित्सकांना अजिबात वावगे वाटत नाही. काही शास्त्रज्ञांना याची उपयुक्तता अगदी अलीकडेच लक्षात आली आहे. आपल्या आतड्यांतील मित्रजीवाणूंची ही रोपवाटिका असल्याचे काही लोक मानू लागले आहेत.

यानंतर अनेक वर्षांनी एका संशोधकाला असे आढळले की, 'हेलिकोबॅक्टर पायलोरी'चे अस्तित्व पोटाच्या आरोग्यासाठी उपकारकदेखील असते. हे जीवाणू पोटातील आम्लांवर नियंत्रण ठेवतात, तसेच पोटातील काही नेमक्या रसायनांचा ताळमेळही सांभाळतात. ॲन्टिबायोटिक औषधांनी या जीवाणूंना नष्ट केल्यास पोटातील आम्लतेशी संबंधित काही आजारांचे प्रमाण वाढते. हे आजार पराकोटीला गेले, तर अन्ननलिकेचा कॅन्सर होऊ शकतो. म्हणजेच एक आजार बरा करण्याच्या प्रयत्नात दुसरा आजार बळावण्यासाठी पूरक अशी परिस्थिती निर्माण होते. वरून औषधोपचारांचा खर्च होतो तो वेगळाच!

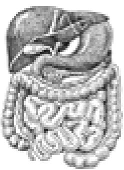


वेगवेगळ्या भौगोलिक परिस्थितीमध्ये राहणाऱ्यांच्या पोटातील जीवाणूदेखील वेगवेगळे असतात. याचा सरळ संबंध खाण्या-पिण्याच्या सवयी व तेथील माती, पाणी इत्यादिंशी असल्याचे मानले जाते. त्यामुळे एखाद्या विशिष्ट ठिकाणचे अन्न पचवू शकतील असे जीवाणूदेखील खासकरून तिथल्याच स्थानिकांच्या पोटात आढळतात, बाकीच्यांच्या पोटात नाही. त्यामुळे एखाद्या नवीन ठिकाणच्या अन्न-पाण्याशी जुळवून घेण्यासाठी थोडा वेळ जाऊ द्यावा लागला, तर त्यात आश्चर्य कसले!

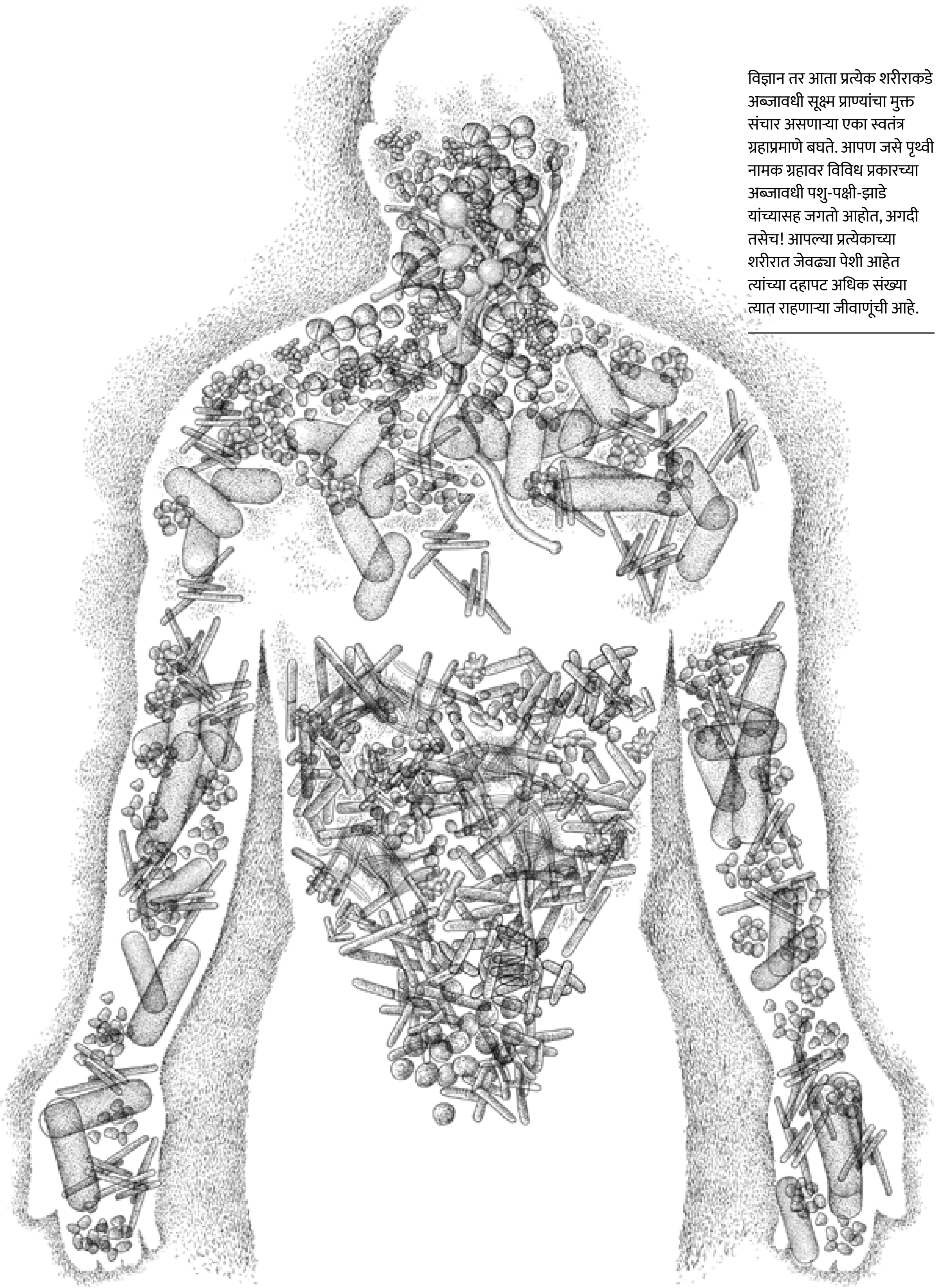
आपल्या मित्रजीवाणूंचे दुसरे महत्त्वाचे कार्य म्हणजे रोगाणूंना थोपवून ठेवणे. काही कोट्यवधी सूक्ष्म सैनिक आपल्या शरीराचे रक्षणच करत असतात जणू! रोगाणूंचे व जीवाणूंचे अन्न एकच असल्याने ते मिळवण्यासाठी त्यांची एकमेकांशी सतत चढाओढ सुरू असते. जीवाणूंचे अन्न रोगाणूंनी खाल्ले, तर जीवाणूंसाठी काय उरेल? शिवाय रोगाणूंमुळे आपण आजारी पडलो, तर आपल्या शरीराला म्हणजेच जीवाणूंच्या निवासाला धोका आहे. अर्थात, आपल्या आरोग्यावरच जीवाणूंचे आरोग्य अवलंबून आहे. आपल्या घासातला चिमणीचा घास त्यांचाही आहे. हे सहजीवन लाखो वर्षांपासूनचे म्हणजे अगणित पिढ्यांचे आहे. आदिमानवापासून ते चालत आले आहे. हे मैत्र जन्मापासूनचेच आहे. आपल्या मित्राला हानी पोहोचवणाऱ्यांना हे जीवाणू सोडत नाहीत, कुठेही, कधीही! मित्रजीवाणूंचे सहकार्य रोगाणू करत असलेल्या विध्वंसाला पुरून उरते. आपण जिवंत आहोत हा त्याचा प्रत्यक्ष पुरावा आहे.

मित्रजीवाणूंबरोबरच्या आपल्या संबंधांची चाचपणी आणखी एका आजाराच्या उदाहरणाने करता येईल. कोलायटीस हा आजार क्लॉस्ट्रिडियम डिफ्फिसाईल नावाच्या रोगाणूमुळे होतो. काही जणांच्या मोठ्या आतड्यात हा रोगाणू निष्क्रिय बसलेला आढळतो. कारण तेथे राहणारे मित्रजीवाणू या धटिंगणाचा लगाम आवळून असतात. त्याला उधळू देत नाहीत.

क्लॉस्ट्रिडियम डिफ्फिसाईल या रोगाणूंनी ॲन्टिबायोटिक औषधांचा मारा सहन करणे शिकून घेतले आहे. परंतु, त्यांच्यावर नियंत्रण ठेवू शकणारे आपले मित्रजीवाणू मात्र त्या औषधांना बळी पडतात. त्यामुळे काही रोग्यांमध्ये कुठलेही ॲन्टिबायोटिक औषध घेतल्यानंतर क्लॉस्ट्रिडियम डिफ्फिसाईलचा प्रकोप वाढतो. या रोगाणूंच्या अश्या काही जाती निपजल्या आहेत, ज्या कुठल्याच औषधाला जुमानत नाहीत. यावर एक प्रभावी उपचार आता शोधला गेला आहे. एखाद्या सुदृढ व्यक्तीच्या मलाचा थोडा भाग रोग्याच्या मोठ्या आतड्यात टाकला जातो. मलाबरोबर मित्रजीवाणू तेथे पोहोचताच रोगाणूंचा प्रकोप कमी होतो. या उपचाराबद्दल बोलणे सुसंस्कृत वाटत नसले, तरी कोलायटीसग्रस्त रोगी या उपचाराचे खरे मूल्य जाणतात.



जीवाणूंच्या शोधात असतानाच आंत्रपुच्छाची अर्थात अपेंडिक्सची उपयुक्तताही लक्षात आली. मोठ्या आतड्याशी संलग्न असलेला हा अवयव. अपेंडिक्सचा आजार



विज्ञान तर आता प्रत्येक शरीराकडे अब्जावधी सूक्ष्म प्राण्यांचा मुक्त संचार असणाऱ्या एका स्वतंत्र ग्रहाप्रमाणे बघते. आपण जसे पृथ्वी नामक ग्रहावर विविध प्रकारच्या अब्जावधी पशु-पक्षी-झाडे यांच्यासह जगतो आहोत, अगदी तसेच! आपल्या प्रत्येकाच्या शरीरात जेवढ्या पेशी आहेत त्यांच्या दहापट अधिक संख्या त्यात राहणाऱ्या जीवाणूंची आहे.

झाल्याशिवाय त्याच्याकडे आपले लक्षदेखील जात नाही. काही लोकांमध्ये तर आजारामुळे अपेंडिक्स फुटतेसुद्धा! शल्यचिकित्सकांना अपेंडिक्स काढून टाकण्यात काहीच वावगे वाटत नाही. मानवाची उत्क्रांती होत असताना त्याच्या शरीरात उरलेला हा एक निरुपयोगी अवयवावशेष आहे, असे मानले जाते. मात्र हा अवयव मित्रजीवाणूंची रोपवाटिका आहे, असे काही लोक मानतात. ज्या कोलायटीसच्या रुग्णांचे अपेंडिक्स काढले गेले, त्यांना कोलायटीस हा रोग परत होण्याची संभावना दुप्पट झाली असल्याचे अमेरिकेतील एका इस्पितळातील निरीक्षणात आढळले. अपेंडिक्स सुस्थितीत असणाऱ्यांमध्ये कोलायटीसचा धोका कमी असतो.

जीवाणूंचे हे प्रकरण केवळ आतड्यांपुरतेच मर्यादित नाही. आपण वर नाकापर्यंत आलो तर कळते की, नाकामागे आपल्या कवटीच्या हाडामध्ये चार जोडी पोकळ्या असतात. त्यांना सायनस म्हणतात. त्यांचे औचित्य विज्ञानाला अद्यापही नीटसे कळलेले नाही. परंतु, या पोकळ्यांमध्ये कोणत्याही रोगाणूंचे संक्रमण झाले, तर ताबडतोब डॉक्टरकडे धाव घ्यावी लागते. अमेरिकेत वर्षभरात साधारणतः तीन कोटी लोकांना या रोगामुळे दवाखान्यात जावे लागते. अमेरिकेत या रोगाच्या उपचारावर होणारा खर्च अंदाजे २४० कोटी डॉलर एवढा आहे. आपल्याकडेही हा आजार वाढत चाललेला दिसतो, पण अधिकृत आकड्यांची नोंद मात्र नाही.

अमेरिकेतील सात संशोधकांनी मिळून या आजाराचे वेगळ्या अंगाने विश्लेषण करणारा एक शोधनिबंध २०१२ मध्ये प्रकाशित केला. सायनसच्या दीर्घकालीन संसर्गाला कारणीभूत असलेल्या रोगाणूंच्या वर्तणुकीचा त्यांनी अभ्यास केला. या अभ्यासादरम्यान त्यांना निरोगी माणसाच्या सायनसमध्ये असे काही जीवाणू आढळले, जे रोगी माणसाच्या सायनसमध्ये नव्हते. त्यांपैकी एक विशेष जीवाणू होता, जो सायनसमध्ये रोगाणूंना हातपाय पसरू देत नाही. हा मित्रजीवाणू आजारी लोकांच्या सायनसमध्ये बेपत्ता होता. याचाच अर्थ असा की, मित्रजीवाणूंची संरक्षक फळी कमजोर पडल्यामुळेच आजाराचा प्रादुर्भाव होतो. संरक्षक फळी कमजोर करणारी ॲन्टिबायोटिक औषधे आपल्याकडे सध्या घाईने आणि वारंवार घेतली जातात. खरे तर, ॲन्टिबायोटिक औषधांचा वापर अतिशय काळजीपूर्वक होणे अपेक्षित असते.

मित्रजीवाणूंपासून मिळणारा तिसरा फायदा म्हणजे आपली रोगप्रतिकारकशक्ती मजबूत होणे. निसर्गाने आपल्याला रोगांशी लढण्याचे बळ दिले असले, तरी कधी कधी ते कमी पडते. यामागे रोगाणू, कुपोषण किंवा इतर काहीही कारण असू शकते. या रोगप्रतिकारक यंत्रणेला सबल, सक्षम करणे हे मित्रजीवाणूंचे काम आहे. हे सारे समजून घेण्यासाठी आईच्या दुधाचा उल्लेख अत्यावश्यक ठरतो.



मित्रजीवाणूंबाबतच्या संशोधनात जसे आपण कमी पडतो आहोत, तसेच आईच्या दुधाचे योग्य मूल्यमापन करण्यातही आपण पूर्णपणे अयशस्वी ठरलो आहोत. या दुधाचा

व्यापार होऊन त्यातून नफा मिळण्याची शक्यता नसल्याने असे झाले असावे. ज्या थोडक्या संशोधकांनी यावर काम केले आहे त्यांच्या मते, मानवाला आईच्या दुधापेक्षा गायीचे दूध किंवा द्राक्षापासून तयार होणारी दारू यांच्याबद्दल अधिक माहिती आहे. शिवाय जे काही थोडेफार संशोधन झाले आहे, ते शिशुआहार बनवणाऱ्या कंपन्यांनी केले आहे. आईच्या दुधाला पर्याय म्हणून डबाबंद 'फॉर्म्युला' पावडरी या कंपन्या विकतात. या पावडरींचा आंतरराष्ट्रीय व्यापार आज काही अब्ज डॉलरपर्यंत पोहोचला आहे. परंतु, जीवाणूंवर गेल्या काही वर्षांत झालेल्या निरनिराळ्या संशोधनांमुळे आईच्या दुधाकडे नव्या दृष्टीने बघितले जाऊ लागले आहे.

आईच्या दुधावर वाढलेल्या मुलांमधील रोगप्रतिकारक क्षमता जास्त असते, हे तर आता सर्वज्ञात आहे. यामागचे निश्चित कारण आजवर स्पष्ट नव्हते. बाळाच्या आहाराव्यतिरिक्त आईच्या दुधाचे इतर काही कार्य असू शकते, हे कुणाला ठाऊक नव्हते. आजारांपासून बाळाचे रक्षण हेदेखील या दुधाचे महत्त्वाचे कार्य असल्याचे काही संशोधक अगदी अलीकडे म्हणू लागले आहेत. बाळांच्या रक्षणाचे हे काम जीवाणूंच्या मदतीने कसे होते हे नीट समजून घेण्यासाठी आपण कसे जन्मतो, हे आपल्याला समजून घ्यायला हवे.

आईच्या दुधात असे काही रस असतात, जे एका जीवघेण्या रोगाणूला चुचकारून त्याची कोंडी करतात आणि त्याला जवळपास फरफटतच मलाबरोबर बाहेर काढतात. हा रोगाणू एक अमीबा आहे. याचा संसर्ग झाल्यास 'आव' झाली असे म्हणतात. आव ही लहान मुलांनाच नव्हे, तर मोठ्यांनाही अगतिक करते.

गर्भातील वातावरण रोगांपासून सुरक्षित असते; पण बाहेरील जग तर तसे नाही. जन्मानंतर नवजात बाळाला रोगांपासून दूर ठेवणे कठीण आहे. आईचे शरीर जीवनोपयोगी व संरक्षक जीवाणूंचे जतन करते. जननमार्गातून बाहेर पडत असताना बाळाचा संपर्क या जीवाणूंशी होतो. गर्भाशयातून बाहेर येण्याच्या मार्गावर हे जीवाणू जणू या नवीन जीवाचे स्वागतच करतात. बाळाच्या शरीरात प्रवेश करून ते लगोलग त्याच्या सुरक्षेच्या कामाला लागतात. ऑपरेशनने जन्मलेली बाळे या लाभापासून वंचित राहतात, कारण जननमार्गाशी त्यांचा संपर्क आलेला नसतो. ऑपरेशनने जन्मलेल्या नवजात बाळांना आईच्या जननमार्गातील स्रावांनी ओले करण्याची पद्धत काही दवाखान्यांमध्ये अलीकडे सुरू झाली आहे. असे केल्याने ही बाळे नैसर्गिक संरक्षक जीवाणूंपासून वंचित राहत नाहीत.

बाळाच्या जन्मानंतर लगेचच अनेक प्रकारचे जीवाणू त्याच्या शरीराकडे धाव घेतात. यात रोगाणूदेखील असतात. रोगाणूंचे मित्रजीवाणूंबरोबरचे महायुद्ध प्रत्येक शरीरात जन्माबरोबरच सुरू होते आणि ते मृत्यूपर्यंत चालते. आईच्या शरीरात या संरक्षक जीवाणूंचे पोषण करण्याच्या इतर व्यवस्थादेखील असतात. आईच्या दुधात एक विशिष्ट प्रकारची शर्करा असते. संशोधक या शर्करेला 'ऑलिगोसॅक्केराइड'च्या श्रेणीत टाकतात. बहुतेक ही सगळीच साखर बाळाच्या मलातून बाहेर पडते असे परीक्षणांती दिसून आले आहे. तरी





१९७०च्या दशकात शोध लागलेल्या ट्रायक्लोसॅन नामक रोगाणूनाशकाचा वापर आज अनेक गोष्टींमध्ये होतो आहे. त्याचा वापर लहान मुलांच्या खेळण्यांपासून टूथपेस्ट ते शौचालय स्वच्छ करण्याच्या साबणापर्यंत प्रत्येक ठिकाणी होऊ लागला आहे. आपल्या आरोग्यावर होणाऱ्या त्याच्या परिणामांविषयीचे प्रश्न आता उठू लागले आहेत.

आईचे शरीर एवढ्या प्रमाणात ही साखर का बनवते? या कठीण कामात ते आपली इतकी ऊर्जा का खर्च करते?

संशोधकांना याची उत्तरे अगदी अलीकडेच मिळाली आहेत. बाळाच्या शरीरातील जे जीवाणू रोगाणूंचा सामना करत बाळाची रोगप्रतिकारक शक्ती वाढवत असतात, त्या जीवाणूंचे पोषण याच शर्करेवर होते. आईचे दूध बाळाच्या पोटात गेल्यावर लगेच तिथे 'बिफीडोबॅक्टेरिया' वर्गातील जीवाणू वस्ती करतात. यांच्या उपस्थितीत रोगाणूंना तेथे पाय रोवणे अशक्य होते. आईच्या दुधापासून वंचित राहिलेल्या बाळांच्या पोटात हे मित्रजीवाणू वस्तीला येणे कठीण असते. या कारणाने त्यांची रोगप्रतिकारक शक्ती आईच्या दुधावर पोसलेल्या बाळांपेक्षा कमी असते.

एका दुसऱ्या संशोधकांच्या चमूने आईच्या दुधात असलेले काही इतर रस शोधले आहेत. आईच्या दुधातील हे रस एका जीवघेण्या रोगाणूला चुचकारून त्याची कोंडी करतात आणि त्याला जवळपास फरफटतच मलाबरोबर बाहेर काढतात. हा रोगाणू एक अमीबा आहे. याचा संसर्ग झाल्यास 'आव' झाली असे म्हणतात. आव ही लहान मुलांनाच नव्हे, तर मोठ्यांनाही अगतिक करते. असंख्य लोक अमीबामुळे होणाऱ्या या आजाराला बळी पडतात.



आता काही संशोधक आईच्या दुधाचे गुणधर्म असलेली औषधे शोधण्याच्या कामात गुंतले आहेत. औषध तयार होणे, विकले जाणे, त्याने रुग्णाचा उपचार होणे, औषध कंपन्यांना फायदा होणे हे सगळे आपापल्याजागी ठीकच आहे. परंतु, या संशोधनाचा कल रुग्णांवर उपचार करण्यापेक्षा नफा कमावण्याकडेच जास्त आहे. हे आपल्या युगाचे दुर्दैव आहे. सगळ्या उपयुक्त माहितीचा उपयोग फक्त नवीन औषधे बनवण्यासाठीच होत आहे.

मग ती ॲन्टिबायोटिक औषधे असोत की मित्रजीवाणूंचे पोषण करणारी सध्या प्रचलनात येऊ लागलेली प्रोबायोटिक औषधे असोत. प्रोबायोटिक औषधे बनवणाऱ्या कंपन्याच मित्रजीवाणूंवर निघणाऱ्या विज्ञान नियतकालिकांच्या विशेषांकांचे प्रायोजक असल्याचे निदर्शनास आले आहे. यात आईचे दूध केवळ एक माध्यम आहे. कंपन्यांसाठी ते उपयोगी असते, कारण त्यातून विक्रीयोग्य वस्तूंचा शोध लागू शकतो.

अनेक संस्कृतींमध्ये जन्मदात्यांना व पालनपोषण करणाऱ्यांना आदरणीय मानले जाते. आईच्या दुधाबरोबरच पृथ्वी, नद्या यांच्याबद्दल देखील कृतज्ञतेचा भाव असतो. कारण त्यांच्याशिवाय जगणे शक्य नाही. आईच्या दुधातच जीवाणूंची किमया जर एवढी मोठी, तर त्या जीवाणूंच्या लीलेने सर्व सृष्टी व्यापली, मग ती धरती असो वा नद्या, तर त्यात आश्चर्य ते काय?

आधी धरतीबद्दलच बोलूया. आपण आपल्या शरीरासोबत जो व्यवहार करत आहोत, त्यातून मातीचे रक्षण कसे काय होणार? मातीतून उगवलेले, झाडा-पानांच्या रूपात असलेले जीवन प्राण्यांच्या पोटात जाऊन मलाच्या रूपात परत मातीतच यायला हवे हा सृष्टीचा नियम आहे. प्राण्यांच्या मल-मूत्राचे झाडांच्या खाद्यात रूपांतर करणारे असंख्य जीवाणू मातीत वास्तव्य करून असतात. मैलापाण्याच्या नाल्या व गटारे या जीवनदायी उर्वरतेला मातीपासून दूर, मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रामध्ये घेऊन जातात. मूत्राबरोबर आपल्या शरीराबाहेर पडणारी ॲन्टिबायोटिक औषधेही नाल्यांमार्गे तेथे पोहोचतात. गटारांमार्गे तेथे पोहोचेपर्यंत त्यांची मात्रा कमी होते. सौम्य झालेल्या या औषधांच्या संपर्कात येण्याची संधी रोगाणूंना मिळते.

या औषधांचा मोठा भाग मूत्रामार्गे निघून जातो, हे तथ्य पेनिसिलीनच्या वापराच्या आरंभीच्या काळातच समजले होते. ॲन्टिबायोटिकचा वापर दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात सुरू झाला. त्या काळात त्यांचे उत्पादन खूप कमी प्रमाणात होत होते. ज्या सैनिकांना हे दिले जाई, त्यांचे मूत्र एकत्रित केले जात असे. तेच मूत्र वाळवून त्यातून औषध वेगळे काढून ते इतर जखमी सैनिकांना दिले जात असे.

सध्या ॲन्टिबायोटिक औषधे मणा-टनांमध्ये तयार होतात. मूत्रासोबत बाहेर पडलेली औषधे आता गोळा केली जात नाहीत. रोगाणूंना मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रांत मिळणाऱ्या या औषधांचे स्वरूप संयंत्रांत पोहोचेस्तोवर अत्यंत सौम्य झालेले असते. शरीरातील रोगाणू ज्याप्रमाणे औषधांना सहन करणे शिकतात, तसेच काहीसे बाहेरदेखील होते. या बळकट रोगाणूंची पुढची पिढी 'ही' प्रतिकारशक्ती जन्मतःच घेऊन येते. यांचे प्रजनन फारच वेगाने होत असल्याने सुधारित जनुकीय गुणसूत्रांचा म्हणजे डी.एन.ए.चा वारसाही पुढच्या प्रत्येक पिढीपर्यंत जलदगत्या पोहोचतो. अमेरिकेतील एका आधुनिक मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रातून बाहेर पडणाऱ्या पाण्यातील जीवाणूंमध्ये ॲन्टिबायोटिक औषधांसाठीची प्रतिकारशक्ती आढळून आली.



आपण आता अशाच एका रोगाणूचे २००९ मधील उदाहरण बघूया. एक ५९ वर्षीय रुग्ण आपल्या फोडाच्या उपचारासाठी प्रथम लुधियानातील व त्यानंतर दिल्लीतील एका इस्पितळात दाखल झाला होता. एका लहानशा ऑपरेशनमुळे तो बरा झाला आणि त्यानंतर तो स्वीडनला आपल्या गावी परतला. गावी परतल्यावर तेथे त्याला मूत्रमार्गातील संसर्गाचा त्रास सुरू झाला. त्याच्या त्रासावर कुठलेही औषध परिणामकारक ठरत नसल्याचे त्याच्यावर उपचार करणाऱ्या डॉक्टरांना आढळले. त्याच्या आजारावरची सर्वच औषधे निष्फळ ठरत होती. त्याच्या मूत्राचे परीक्षण केल्यानंतर डॉक्टरांना त्यात न्यूमोनियाचा एक रोगाणू आढळला. या रोगाणूत अनेक ॲन्टिबायोटिक औषधांचा प्रतिकार करण्याची क्षमता होती.

स्वच्छतेविषयीच्या आपल्या आधुनिक कल्पनांमध्ये सूक्ष्मजीवांबद्दलचा आदर किंवा विचार नसल्याने आपण नवनवीन आजारांच्या तावडीत सापडत आहोत. 'ॲलर्जी' अशाच एका रोगसमूहाचे नाव आहे. ॲलर्जीमुळे होणाऱ्या रोगांचे प्रमाण गरीब देशांच्या तुलनेत युरोप व अमेरिका यांसारख्या श्रीमंत देशांत जास्त आहे. आपल्या देशात नवीन आर्थिक विकासाबरोबरच ॲलर्जीदेखील पसरत आहेत.

तेथील डॉक्टरांनी याचे नाव 'नवी दिल्ली' असेच ठेवले. वर्तमानपत्रांमधून, मासिकांमधून याचा उल्लेख 'न्यू देल्ही सुपरबग' म्हणजेच 'दिल्लीचा महारथी रोगाणू' असा होऊ लागला. या नामकरणाला आपल्याकडे कडाडून विरोध झाला. भारताची प्रतिमा मलिन करण्याचा प्रयत्न होत आहे, असे याबद्दल म्हटले गेले. हा वाद केवळ नावापुरता व राष्ट्रीय प्रतिष्ठेपुरताच राहिला. ज्या ॲन्टिबायोटिक औषधांच्या गैरवापराने ही समस्या उभी राहिली होती, त्याचे कुणालाही सोयरसुतक नव्हते. जेथे रोगाणूंना अनेक प्रकारच्या ॲन्टिबायोटिक औषधांचा सामना करावा लागतो, तेथे ते अधिक बलवान होतात.

इस्पितळ अशीच एक जागा आहे. येथे येणाऱ्या प्रत्येक रुग्णासोबत अनेक प्रकारचे रोगाणूही प्रवेश करतात. अनेकांना येथे ॲन्टिबायोटिक औषधे केवळ सावधगिरी म्हणून दिलेली असतात. रुग्णांना तो विशिष्ट आजार नसला तरी! दवाखान्याच्या साफसफाईसाठी देखील अनेक प्रकारच्या जंतुनाशकांचा वापर होत असतो. त्यांच्या एकत्रित परिणामांमुळे बहुतेक रोगाणू मारले जातात. या कठीण परिस्थितीत जे रोगाणू तग धरून राहू शकतात ते महाबली होतात. कोलायटीसच्या रोगाणूंच्या रौद्र रूपाचे उत्पत्तिस्थान अमेरिकेतील इस्पितळे आहेत असे मानले जाते.

'न्यू देल्ही सुपरबग'ची उत्पत्तीदेखील आपल्याकडील इस्पितळांमध्ये असल्याचे मानले जाते. मुंबईतील एका दवाखान्यात तीन महिन्यांच्या कालावधीत याचा संसर्ग झालेले २२ रुग्ण आढळले. उत्तर प्रदेशातील बिजनौरनगर येथील एका बालरुग्णालयात २००९ ते २०११च्या दरम्यान दाखल झालेल्या अनेक नवजात बाळांमध्ये याचा संसर्ग झालेला आढळला. यातील १४ बाळांची स्थिती गंभीर होती आणि सहांचा तर मृत्यूदेखील झाला. अलीकडे हा सूक्ष्म महाबली इस्पितळांपासून दूर, इतरत्र पसरला असल्याचेही पुरावे मिळू लागले आहेत. दिल्लीतील पिण्याच्या पाण्यात याचे अस्तित्व आढळल्याच्या तक्रारी आल्या



आहेत. हृषीकेश व हरिद्वार येथील गंगेच्या पाण्यात हा आढळला आहे. मागील काही वर्षांपासून हा इतर काही देशांतही दिसू लागला आहे. सुरुवातीला फक्त भारतप्रवास करून गेलेल्यांमध्येच हा दिसत असे. आता याचे संक्रमण तिकडेदेखील होत आहे.

नवी दिल्लीच्या 'सर गंगाराम इस्पितळा'तील डॉक्टरांच्या व सूक्ष्मजीवशास्त्रज्ञांच्या वैज्ञानिक चमूने आजार पसरवणाऱ्या बुरशीचे अनेक प्रकार शोधले आहेत. कोणत्याही औषधाने या बुरशी मरत नाहीत. याविषयावरील त्यांचा एक शोधनिबंध २०१२च्या डिसेंबरमध्ये प्रकाशित झाला होता. बुरशींची औषधांविरोधात प्रतिकारशक्ती लक्षणीय रीतीने विकसित होत असल्याचेच हे पुरावे आहेत, असे या शोधपथकाचे प्रमुख डॉक्टर चांद वत्तल यांनी एका वर्तमानपत्रातील मुलाखतीत सांगितले आहे.

दुकानातून औषधे विकत घेण्यासाठी डॉक्टरच्या सहीच्या कागदाची देखील गरज आपल्या देशात नसते. डॉक्टरदेखील अँन्टिबायोटिक औषधे लिहून देण्यास अजिबात विलंब करत नाहीत. रुग्णांना जास्तीत जास्त औषधे लिहून द्यावीत यासाठी डॉक्टरांवर औषध कंपन्यांचा दबाव असतो. याविषयी अधिकृतपणे चर्चा होत नसली, तरी औषधांच्या या अंदाधुंद वापराबद्दल अनेक डॉक्टर चिंतित आहेत. जगभरातील कुठल्याही चर्चांमध्ये जेव्हा रोगाणू औषधांवर वरचढ होत असल्याविषयीच्या चर्चा होतात, तेव्हा भारतातील औषधांच्या गैरवापराचा उल्लेख झाल्याखेरीज राहत नाही.

असे असूनही आपल्या चिकित्सा पद्धतीत अँन्टिबायोटिक औषधांच्या वापरावरच भर दिला असल्याचे दिसते. यालाच आरोग्य मानले गेले आहे आणि आर्थिक विकासही! इस्पितळे व हॉटेल्स यांसारखी स्वच्छता घरीसुद्धा दिसावी म्हणून आजकाल काही समृद्ध घरांमधील शौचालयांमध्ये जंतुनाशकांचा भरभरून वापर केला जात आहे. काही जण तर रोगाणूनाशक द्रवाची बाटली खिशातच ठेवतात आणि वारंवार या सॅनिटायझरने हात स्वच्छ करतात. अधिक सावधगिरी म्हणून अँन्टिबायोटिक साबणाने हात धुतात. या उत्पादनांच्या जाहिराती दिशाभूल करणाऱ्या असतात. जणू स्वच्छतेचे सर्वोत्तम साधन हेच आहे. साबणाने हात धुणे, विशेषतः शौचालयातून आल्यावर, हे आरोग्यासाठी चांगले असल्याचे विज्ञानही सांगते. परंतु, अँन्टिबायोटिक साबणांचे वास्तव 'ट्रायक्लोसॅन' नामक अँन्टिबायोटिकच्या गोष्टीतून उलगडते.

ट्रायक्लोसॅन हे एक विशिष्ट रोगाणूनाशक आहे. रुग्णालयांमधून त्याचा वापर साधारणपणे १९७०च्या दशकात सुरू झाला. हळूहळू त्याचा वापर साबण, टूथपेस्ट व दाढीचे क्रीम यांमध्येही होऊ लागला. आज या औषधाचा वापर प्रत्येक ठिकाणी होत आहे. दैनंदिन वापरातील आंघोळीचे साबण, भांडी धुण्याची पावडर केवळ यांतच नव्हे, तर लहान मुलांच्या खेळण्यांमध्येही याचा वापर होत आहे.



शहरातील रहिवासी कळतनकळत या अँन्टिबायोटिकच्या संपर्कात येतातच. अमेरिकेतील परीक्षणांत चारपैकी सरासरी तीन जणांच्या मूत्रामध्ये हे औषध आढळले

आहे. मूत्राबरोबर हे औषध गटारात जाणे आणि त्यामार्गे पुढे जलस्रोतांपर्यंत पोहोचणे अटळ आहे. मल फस्त करून मैलापाणी स्वच्छ करणारे जीवाणू व शेवाळ यांच्यासाठी ट्रायक्लोसॅन घातक ठरत असल्याचे शास्त्रीय परीक्षणे सांगतात.

ट्रायक्लोसॅनमुळे आपल्या शरीरातील संप्रेरकांचे, हार्मोन्सचे संतुलन बिघडते आहे. हीदेखील संशोधकांना चिंतेत टाकणारी बाब आहे. ऑगस्ट २०१२ मध्ये अमेरिकेतील एका विज्ञान नियतकालिकात एक शोधनिबंध प्रकाशित झाला. ट्रायक्लोसॅनच्या प्रयोगामुळे उंदरांच्या मांसपेशी कमजोर झाल्या असल्याचे संशोधकांना आढळले होते. असे प्रयोग आधी उंदरांवरच केले जातात व पुरावे मिळाल्यानंतरच माणसांवरील त्यांचे परिणाम अभ्यासले जातात. अमेरिकी सरकारने आता ट्रायक्लोसॅनची तपासणी सुरू केली आहे. तेथील एका राज्य सरकारने तर ट्रायक्लोसॅनवर निर्बंध आणला आहे. युरोपीय राष्ट्रांमध्ये २०१६ पासून या औषधावर काही निर्बंध आणले गेल्याची बातमी आहे. भारतात मात्र आपण एखाद्या किरकोळ दुकानातूनही ट्रायक्लोसॅन साबण विकत घेऊ शकतो.

हजारो वर्षांच्या उत्क्रांती प्रक्रियेत आपली रोगप्रतिकारक प्रणाली परजीवी जंतांशी व रोगाणूंशी लढण्याचे तंत्र शिकत आली आहे. त्याला प्रत्युत्तर म्हणून हूकवर्मसारख्या काही जंतांनी आपल्या रोगप्रतिकारक शक्तीला चकवणे शिकून घेतले आहे आणि ते गुपचूप आपल्या शरीरात वस्तीला आले आहेत. आपले शरीरसुद्धा काहीशा अनिच्छेने त्यांचा स्वीकार करते.

स्वच्छतेविषयीच्या आपल्या आधुनिक कल्पनांमध्ये सूक्ष्मजीवांबद्दलचा आदर किंवा विचार नसल्याने आपण नवनवीन आजारांच्या तावडीत सापडत आहोत. वैद्यकशास्त्रालाही या आजारांचे नीटसे आकलन अद्याप झालेले नाही. काही पुरावे आहेत, काही अवधारणा आहेत आणि काही अनुमाने! ‘ॲलर्जी’ हे अशाच एका रोगसमूहाचे नाव आहे. दमा हा त्यांपैकी एक! पित्तदेखील त्यातलेच! ॲलर्जीमुळे होणाऱ्या रोगांचे प्रमाण गरीब देशांच्या तुलनेत युरोप व अमेरिका यांसारख्या श्रीमंत देशांत जास्त आहे. आपल्या देशात नव्याने होत असलेल्या आर्थिक विकासाबरोबरच ॲलर्जीदेखील पसरत आहेत. १९७० नंतर दम्याचा प्रकोप वाढलेला आहे. जगभरात सुमारे ३० कोटी लोकांना हा आजार असल्याचा अंदाज आहे. दरवर्षी अंदाजे अडीच लाख लोक या आजारामुळे मरण पावतात.

दम्यासारखे ॲलर्जीचे रोग थोडे विचित्र असतात. त्या रोगांत आपली स्वतःचीच रोगप्रतिकारक शक्ती एखाद्या साध्या गोष्टीच्याही विरोधात अतिशय तीव्र प्रतिक्रिया देते. आपली रोगप्रतिकारक प्रणाली आपल्यालाच आजारी का करते, हे अद्याप नीटसे समजलेले नाही. शेंगदाण्यांपासून ते फुलांच्या परागकणांपर्यंत कशाहीमुळे अनेक दमेकरींना खोकल्याची उबळ येते. फुलांच्या परागकणांपासून येणाऱ्या तापाला तर ‘औद्योगिकीकरणाचे आजार’ मानले जाते.



उष्ण कटिबंधातील गरीब देशातील लोक आपल्या रोगप्रतिकारक शक्तीमुळे ॲलर्जींना बळी पडत नाहीत, अशी एक धारणा आहे. कारण? त्यांचे शरीर एकाच वेळी अनेक

संसर्गांशी झगडत असल्यामुळे त्यांची रोगप्रतिकारक शक्ती त्यात गुंतलेलीच असते. १९६८ मध्ये नायजेरियातील एका रुग्णालयात काम करणाऱ्या एका चिकित्सकाने त्याला सर्वेक्षणात आढळलेली याबाबतची काही तथ्ये पहिल्यांदा मांडली. परंतु, रोगाणू व आपले शरीर यात असलेल्या गूढ संबंधांचे नाट्यमय रूप इंडोनेशियाजवळील पापुआ न्यू गिनी या देशात आढळले.

डेव्हिड प्रिचार्ड नावाचे इंग्रजी संशोधक १९८०च्या दशकात येथे आले होते. ते 'हूकवर्म' नावाच्या परजीवी जंतांचा प्रकोप समजण्याचा प्रयत्न करत होते. उष्णप्रदेशात या परजीवी जंतांमुळे दरवर्षी अंदाजे ६५ हजार लोक मृत्युमुखी पडतात. लाखो लोक आजारी पडतात आणि अशक्त होतात. एखाद्या परजीवीमुळे होणाऱ्या आजारांत मलेरियानंतर दुसरा क्रमांक हूकवर्मचाच लागतो. संशोधनादरम्यान डेव्हिड यांच्या लक्षात आले की, दमेकरी रुग्णांना हूकवर्म त्रास देत नाही.

हा गुंता डेव्हिड मोठ्या विलक्षण पद्धतीने मांडतात. हजारो वर्षांच्या उत्क्रांतीमध्ये आपली रोगप्रतिकारक प्रणाली परजीवी जंतांशी व रोगाणूंशी लढण्याचे तंत्र शिकत आली आहे. त्याला प्रत्युतर म्हणून हूकवर्मसारख्या काही जंतांनी आपल्या रोगप्रतिकारक शक्तीला चकवणे शिकून घेतले आणि ते गुपचूप आपल्या शरीरात वस्तीला आले. आपले शरीरसुद्धा त्यांच्या अस्तित्वापासून पूर्णपणे अनभिज्ञ असते किंवा काहीशा अनिच्छेने त्यांचा स्वीकार करते किंवा त्यांच्या असण्याची सवय करून घेते. परंतु, काही लोकांची रोगप्रतिकारक शक्ती आजदेखील या परजीवी जंतांबद्दल संवेदनशील असून त्यांचा विरोध करते, त्यांना हाकलून लावते. डेव्हिड यांच्या म्हणण्यानुसार याच लोकांना दम्यासारख्या ॲलर्जीच्या रोगांची लागण होते.

आपल्या रोगप्रतिकारक प्रणालीचा रोगाणूंशी व परजीवींशी असलेला संबंध खूप जुना, गहन व क्लिष्ट आहे. ही गुंतागुंत उलगडल्यानंतर कितीतरी वर्षांनी डेव्हिड यांच्या मनात आणखी एक विचार आला. जर दम्यामुळे हूकवर्म काढता पाय घेत असेल, तर हूकवर्मच्या अस्तित्वाने दमादेखील संपला पाहिजे. डेव्हिड यांनी यावर संशोधन करण्याची परवानगी सरकारकडून मागितली. दमेकरी रुग्णांच्या शरीरात एका जीवघेण्या जंतूचे हेतुपूर्वक संक्रमण करण्याचा हा प्रयोग होता. २००४ मध्ये डेव्हिड यांनी स्वतःच्याच शरीरात या क्लेशदायक जंतूचे संक्रमण करून त्याचे पालनपोषण केले. अशाप्रकारचे नियंत्रित प्रयोग आपण करू शकतो, हे त्यांनी यातून सिद्ध केले. दोन वर्षांनी इतरांवरही हा प्रयोग करण्याची अनुमती त्यांना मिळाली.

त्यांनी १५ दमेकरी रुग्णांच्या शरीरात हूकवर्म सोडले. या सर्व १५ जणांची दम्याची तक्रार त्यानंतर कमी होत गेली. रुग्णांना त्यांच्या शरीरात हूकवर्मच्या अस्तित्वामुळे कोणतेही गंभीर परिणाम जाणवले नाहीत. दरम्यान जोएल वाइनस्टॉक नावाच्या एका संशोधकाच्या निरीक्षणाखाली काही प्रयोग झाले. यात एका निराळ्या परजीवी जंताचा रोगप्रतिकारक



शक्तीवर होणारा परिणाम तपासण्यात आला. त्या प्रयोगांच्या निष्कर्षांवरून देखील हे सिद्ध झाले की, आपल्या शरीराचे काही परजीवींशी घनिष्ठ संबंध आहेत. त्यांचे काही तोटे आहेत, तर काही फायदेही आहेत.

या प्रयोगांनंतर दम्याचा उपचार म्हणून खूप लोकांनी अनधिकृतपणे, उघडउघड हूकवर्म विकणे सुरू केले. असे करणे धोकादायक असल्याचे संशोधकांनी सांगितले. कारण हे प्रयोग आजपर्यंत छोट्या-छोट्या समूहांवरच केले गेले होते आणि त्यांची व्यापक परिणामकारकता अद्याप सिद्ध झालेली नव्हती. एखाद्या व्यक्तीला या उपचाराचा फायदा होत असला तरी दुसऱ्यालाही तो होईलच, याची खात्री देता येत नाही. तसेच परजीवी जंतांमुळे अनेक प्रकारचे त्रासही होतात. हे जंत माणसाचे रक्त पिऊन त्याला आजारी, अशक्त तर करतातच, शिवाय त्याच्या रोगप्रतिकारक शक्तीला सुरुंग लावण्याचे कामही ते करू शकतात. अश्या परिस्थितीत इतर रोगांची लागण होण्याची शक्यता वाढते. कोणताही उपचार उपलब्ध नसलेल्या एड्सचा व्हायरस आपल्या शरीराची रोगप्रतिकारक शक्तीच तर क्षीण करतो.

डेव्हिड व जोएल या दोन्ही संशोधकांच्या प्रयोगांनी उपचाराचे रूप अद्याप जरी घेतले नसले तरी काही बाबी नक्कीच स्पष्ट झाल्या आहेत. आपल्या जीवनात ॲलर्जींनीही जागा पटकावली आहे आणि काही परजीवींनीही! ज्या रसायनांच्या साह्याने जंत माणसांची रोगप्रतिकारक शक्ती दुर्बळ करतात, त्या रसायनांची पडताळणी संशोधक सध्या करत आहेत. या परजीवींच्या साह्याने इतर आजारांवरचे उपाय शोधण्याचे प्रयत्न अलीकडे सुरू आहेत. यांत मधुमेह व कोलायटीसच नव्हे, तर काही असाध्य रोगांचा देखील समावेश आहे. मधुमेहामागचे कारणदेखील आपल्या रोगप्रतिकारक शक्तीच्या मुळाशी असल्याचे अलीकडे मानले जात आहे.

अतिस्वच्छता हे अनेक आजारांमागचे कारण आहे, असा एक नवा सिद्धांत विज्ञानात आला आहे. इंग्रजीत याला 'हायजिन हायपोथेसिस' असे म्हणतात. त्यानुसार, हजारो वर्षांपासूनची आपली उत्क्रांती ज्या परिस्थितीत झाली त्यापासून आपण दूर आलो आहोत. तसेच आपल्या रोगप्रतिकारक प्रणालीशी ज्या परजीवींचा घनिष्ठ संबंध होता, त्यांच्यापासूनही आपण दूर झालो आहोत. जसजसे याविषयीचे पदर सुटे होत आहेत तसतसे काही जुने आध्यात्मिक संदेश नव्या प्रकाशात वाचता येऊ लागले आहेत. जे आधी केवळ श्रद्धेच्या दृष्टीने पाहिले जात होते, त्याची झलक आता संशोधनाच्या वस्तुनिष्ठ दृष्टीलाही दिसू लागली आहे.



गंगा नदीचे उदाहरण येथे घेता येईल. सध्या बरेच लोक गंगा शुद्धीकरणासाठी चळवळी करत आहेत. गंगा एक पवित्र नदी असून आपल्या संस्कृतीत ती मातेसमान आहे, याची ते आपणास वारंवार आठवण करून देतात. १८९६ मध्ये इंग्रज संशोधक, अर्नेस्ट हॅनबरी हॅन्किन यांनी याविषयी एक निराळेच मत मांडले. गंगा व यमुना या नद्यांचे पाणी बराच

काळ भांड्यात वेगळ्याने ठेवण्यात आले तरी ते खराब होत नाही, असे त्यांच्या लक्षात आले. यामागचे कारण त्यांना समजून घ्यायचे होते. यमुनेच्या पाण्यात पटकीचे रोगाणू तीन तासांपेक्षा अधिक काळ जगत नाहीत. हे तथ्य आपल्याकडील धार्मिक व श्रद्धाळू लोकांनाच नव्हे, तर ईस्ट इंडिया कंपनीच्या कर्मचाऱ्यांना देखील माहीत होते. त्यामुळे इंग्लंडला जाणाऱ्या समुद्री जहाजांवर गंगेचे पाणीच नेले जाई. मग ते नदीच्या एखाद्या प्रदूषित भागातले का असेना! पिण्यासाठी फक्त गंगेचेच पाणी वापरत असणाऱ्या काही राजांचे व श्रीमंतांचे उल्लेख काही ठिकाणी आढळतात. यांमध्ये हर्षवर्धन व मुहम्मद बिन-तुघलकपासून अकबराचे व औरंगजेबाचेही नाव येते.

यमुनेच्या पाण्यात पटकीच्या रोगाणूंचा नाश करणारी तत्त्वे असल्याचे अर्नेस्ट यांनी पॅरिस येथील 'पाश्चर संस्थे'ला पत्रातून कळवले. त्यांनी पटकीच्या रोगाणूंसाठी यमुनेच्या पाण्याची तपासणी केली होती. ज्या ठिकाणापासून थोड्या वरच्या अंगाला पटकीच्या आजाराने मेलेल्या लोकांची शरीरे नदीत टाकली गेली होती, अशा ठिकाणचे पाणी त्यांनी तपासणीसाठी घेतले होते. यमुनेचे पाणी उकळल्यानंतर त्या पाण्याचे हे वैशिष्ट्य नाहीसे होते, असेही त्यांच्या निदर्शनास आले होते.

अर्नेस्ट यांचे हे संशोधन पुढे गेले नाही. काहींच्या मते, ते एक विलक्षण संशोधक होते; पण त्यांची योग्य कदर झाली नाही. या प्रकारचे संशोधन काही इतर संशोधकांनी देखील केले. त्यांनाही गंगा-यमुनेच्या पाण्यात जीवाणूंना खाणारे विषाणू आढळले. या विषाणूंना युनानी भाषेत जीवाणू खाणाऱ्या जीवांची संज्ञा दिली गेली, 'बॅक्टेरियोफेज' किंवा नुसतेच 'फेज'! पुढे जाऊन ही विज्ञानाची एक संपूर्ण वेगळी शाखाच बनली. रूरकी आणि लखनौ येथील संशोधकांना गंगेच्या पाण्यातही 'फेज' असल्याचे पुरावे काही वर्षांपूर्वी मिळाले आहेत.

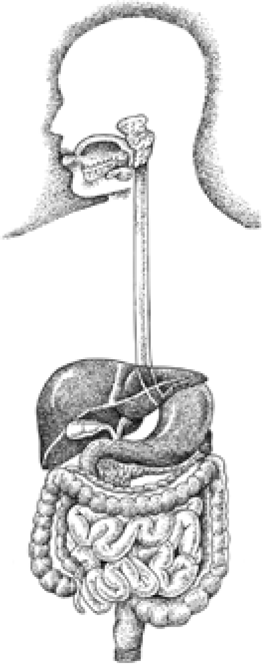
आज आपली प्रगतीच आपली समस्या बनू लागली आहे. रोगाणू मानवी शरीरासोबत जसे वर्तन करतात, तसेच वर्तन मानव सृष्टीसोबत करतो आहे. आपली सात अब्जांपेक्षा अधिक लोकसंख्या आपले पालनपोषण करत असलेल्या व्यवस्थेच्याच विनाशात गुंतली आहे. रोगाणूंचा संसर्ग झाल्याने जसा ताप येतो, तसेच आपल्या विकासाच्या धुराच्या संसर्गाने वातावरणाचे तापमान वाढत आहे.

जुन्या काळातील लोकांना गंगाजलशुद्धीमागची तथ्ये समजली होती की नव्हती हे सांगणे तसे कठीण आहे. पण, हेच लोक आईच्या दुधाकडे व गंगाजलाकडे एकाच कृतज्ञतेच्या भावनेने बघत असल्याचे आपणास ठाऊक आहे. आपल्या तलावांत, विहिरींत गंगाजल यासाठीच तर टाकले जात नव्हते ना? आपल्या जलस्रोतांना गंगेचा टिळा लावून पवित्र करून घेण्याची ही केवळ भाबडी कृतीच होती का? या व अशा अनेक प्रश्नांची समर्पक उत्तरे मिळणे शक्य नाही. परंतु, आज गंगेच्या काठी वसलेल्या शहरांनी आपापली मैलापाण्याची गटारे थेट गंगेलाच जोडली आहेत, हेदेखील आपल्याला ठाऊक आहे. यांपैकी कोणतेही शहर मैलापाणी स्वच्छ करण्याची जवाबदारी स्वतः उचलत नाही. त्यामुळे गंगेच्या पावित्र्याबद्दल मनात



असलेल्या श्रद्धा आज निव्वळ ढोंग वाटतात. ज्या श्रद्धा सामान्य लोकांना योग्य कृतीसाठी उद्युक्त करू शकत नाहीत, त्या श्रद्धांमागे धर्माचा विचार कमी आणि संधीसाधूपणाच जास्त असतो.

धर्मातच नव्हे, तर विज्ञानाच्या विचारांमध्ये देखील विरोधाभास दिसतो. मागील शतकातील काही महत्त्वपूर्ण वैज्ञानिक शोधांमुळे आपली प्रगती वेगाने झाली. आज तीच प्रगती आपली समस्या बनू लागली आहे. मानवी शरीराशी जसे वर्तन रोगाणू करतात, तसेच वर्तन मानव सृष्टीसोबत करतो आहे. आपली सात अब्जांपेक्षा अधिक लोकसंख्या आपले पालनपोषण करत असलेल्या व्यवस्थेच्याच विनाशात गुंतली आहे. रोगाणूंचा संसर्ग झाल्याने जसा ताप येतो, तसेच आपल्या विकासाच्या धुराच्या संसर्गाने तापमानवाढ होत आहे. पृथ्वीने तिची रोगप्रतिकारक शक्ती जर आपल्याविरुद्ध वापरली, तर आम्हा मातीच्या पुतळ्यांचे काय होणार?



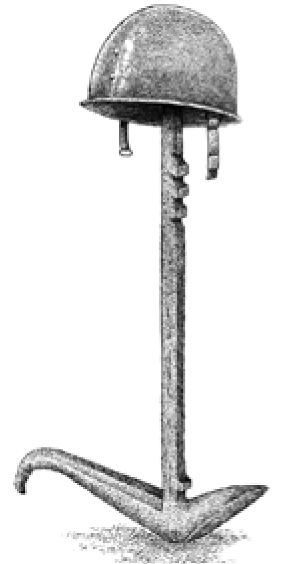
अतिस्वच्छतेत वाढलेल्या मुलांपेक्षा धूळ-मातीत खेळणाऱ्या मुलांना दम्याचा आजार होण्याची शक्यता कमी असते, असे एक निरीक्षण आहे. मातीतील कितीतरी जीवाणूंशी थेट संपर्क होत असल्यामुळे त्यांची सहनशक्ती बळकट होते. कारण ही मुले त्या मातीच्या संपर्कात राहतात, ज्यापासून आपले शरीर बनले आहे.

कितीतरी संस्कृतींनी मानवाचा आणि मातीचा परस्परसंबंध अतिशय सुरेख शब्दांत संस्मरणीय करून ठेवला आहे. 'आदमी' हा शब्द 'अदामा' या मूळ यहुदी शब्दापासून आलेला आहे. अदामाचा अर्थ होतो माती. इंग्रजी शब्द 'ह्युमन' हादेखील 'ह्युमस' या लॅटिन शब्दावरून आला आहे. याचा अर्थ होतो मातीवरचे खत. ज्या मातीचे आपण बनलो आहोत, तिच्याविषयी निर्विकारपणे निव्वळ संशोधन करत राहणे हा संकुचितपणा ठरेल. त्यात थोडे जिव्हाळ्याचे, थोडे आस्थेचे खतही टाकले पाहिजे. तेव्हाच आपण थोडे खोलात जाऊ शकू, थोडी उंची गाठू शकू.

खाद्यसुरक्षेची थलसेना

अमेरिकेच्या टेक्सास राज्यातील वेस्ट नावाच्या गावात १७ एप्रिल २०१३ रोजी एक मोठा स्फोट झाला. जगभरात नंतर अनेक दिवसपर्यंत त्याचे पडसाद उमटत राहिले. त्या स्फोटामुळे पसरलेल्या वणव्यात १५ लोक दगावले, तर १८० जखमी झाले. अपघात तर कुठेनाकुठे होतच असतात आणि त्यात अनेकांचे बळी जात असतात. पण हा अपघात अनेक दिवस चर्चेत राहिला तो यात झालेल्या नुकसानामुळे नव्हे, तर अपघाताच्या स्थानामुळे!

खत-उत्पादनासाठी लागणाऱ्या रसायनांच्या एका कोठाराला आग लागली होती. कारखान्यात आग लागणे ही तशी नेहमीचीच बाब. शिवाय अश्या घटनांच्या वेळी आगीवर नियंत्रण मिळण्यासाठी अग्निशामक विभाग तत्पर असतोच. येथेदेखील अग्निशामक पथक लगेच घटनास्थळी पोहोचले आणि त्यांनी आपले काम ताबडतोब सुरू केले. दरम्यान अचानक एक मोठा स्फोट झाला. त्या स्फोटामुळे लगतचा परिसर भूकंप झाल्यासारखा हादरला. अमेरिकेच्या 'भूगर्भ सर्वेक्षण विभागा'च्या उपकरणांमध्ये या हादऱ्याची तीव्रता २.१ क्षमतेच्या भूकंपाच्या तीव्रतेएवढी नोंदली गेली. विषारी धुरामुळे त्या परिसरातील व्यवहार पुढच्या कितीतरी दिवसांपर्यंत विस्कळीत राहिले. स्फोटातून निघालेल्या उष्णतेमुळे आसपासची घरे, इमारती होरपळल्या.



हा स्फोट कुठल्या दहशतवादी संघटनेने घडवून आणला नव्हता. तसेच हा एखादा अणुस्फोट नव्हता. स्फोट झालेल्या त्या कारखान्यात अमोनियम नायट्रेट नावाच्या रसायनाचे गोदाम होते. ज्याचा उपयोग युरियासारख्या रासायनिक खताच्या उत्पादनामध्ये होतो. या खताच्या वापरामुळे शेतांतील पीकही जणू स्फोट झाल्याप्रमाणेच बहरते.

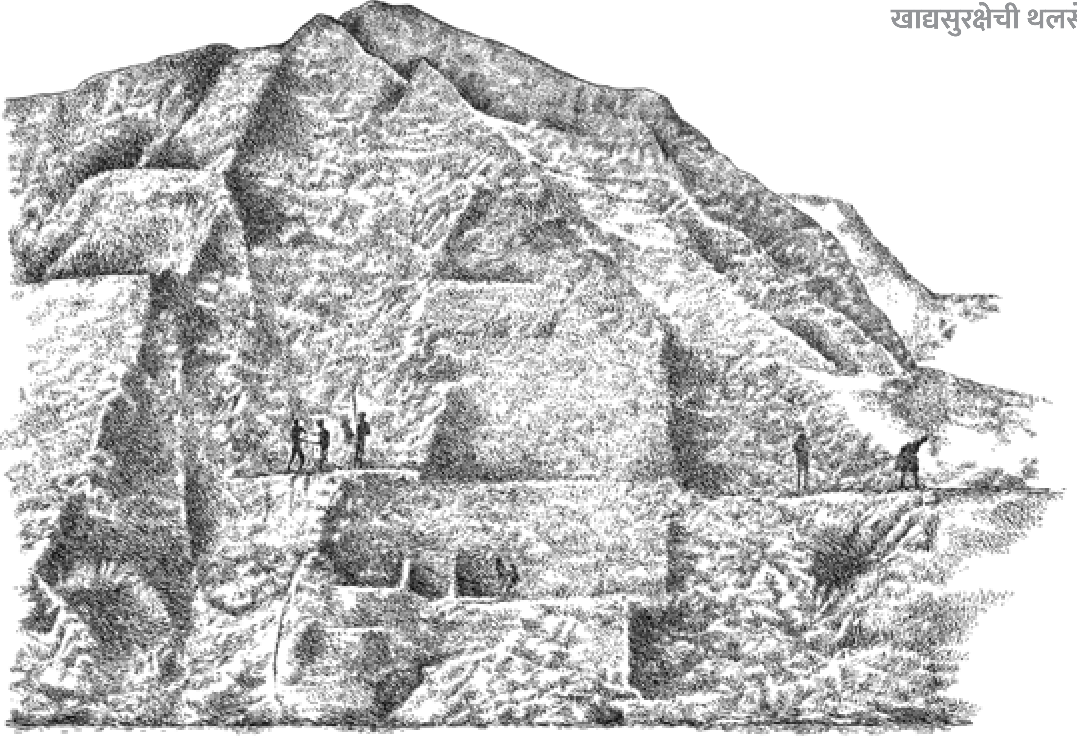
खतांच्या कारखान्यांतील हा काही पहिलाच स्फोट नव्हता. टेक्सासच्या ब्रायन गावामधील एका कारखान्यातील अमोनियम नायट्रेटच्या गोदामात ३० जुलै २००९ रोजी असाच एक स्फोट झाला होता. त्यावेळी जीवित हानी झाली नाही, परंतु, तेथे पसरलेल्या विषारी वायूचा दुष्परिणाम टाळण्यासाठी ८० हजारांपेक्षा जास्त लोकांना तेथून हलवावे लागून ते संपूर्ण शहर रिकामे करावे लागले होते.

टेक्सासच्या १९४७ मधील दुसऱ्या एका अपघातात ५८१ लोकांना प्राण गमवावे लागले होते. यात एका जहाजावर ठेवलेल्या अमोनियम नायट्रेटच्या साठ्याला आग लागली होती. अग्निशामकदल ती आग विझवत असतानाच जहाजात स्फोट झाला. त्यात अग्निशामकदलातील केवळ एक कर्मचारी बचावला. स्फोट एवढा भीषण होता की, हवेत उंच उडत असलेली दोन लहान विमाने जमिनीवर कोसळली. साधारणतः ६५ किलोमीटर परिघातील घरांच्या काचा फुटल्या. अमेरिकेतील सर्वांत मोठा मानला जाणारा हा औद्योगिक अपघात 'टेक्सास सिटी डिझास्टर' या नावाने कुप्रसिद्ध आहे. आण्विक स्फोट वगळले, तर याची गणना जगातील सर्वांत शक्तिशाली स्फोटांमध्ये केली जाते. जगातील अनेक भागांत या प्रकारचे लहान-मोठे अपघात होत आले आहेत. या साऱ्यांमधील समान सूत्र म्हणजे अमोनियम नायट्रेट! शेतीमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या या रसायनात एवढे हाहाकार माजवणारे, विध्वंसक असे आहे तरी काय?

अमोनियम नायट्रेट हे शेतीतील हरितक्रांतीचे इंधन आहे. याची कहाणी विसाव्या शतकापासूनच सुरू होते. औद्योगिक क्रांतीच्या काळात युरोपात उलथापालथ सुरू होती. युरोपातील देशांत राष्ट्रवाद एखाद्या साथीसारखा पसरला होता. हाच राष्ट्रवाद शेजारील देशांमध्ये स्पर्धेचा उन्माद निर्माण करत होता. विज्ञानाने अनेक प्राणघातक रोगांवरील उपाय शोधून काढल्याने लोकसंख्या वेगाने वाढली होती. कारखान्यांत काम करण्यासाठीचे मनुष्यबळ गावांमधून शहरांत येत होते. वाढलेल्या लोकसंख्येचे पोट भरेल इतके उत्पादन युरोपातील शेतीतून होत नव्हते. शेतजमिनीची उत्पादनक्षमता वाढवू शकेल अशा एखाद्या मंतरलेल्या खताची गरज होती.

खताबद्दलच्या धारणादेखील बदलल्या होत्या. माणसांचे व जनावरांचे मल-मूत्र कुजवून बनवलेले खत आता पुरेसे पडत नव्हते. नायट्रोजन हे वनस्पतींसाठी अत्यावश्यक उर्वरक असल्याचे जर्मन रसायनशास्त्रज्ञ युस्टूस फॉन लीबिग यांनी एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यात सिद्ध केले होते. युस्टूस यांना आधुनिक शेतीतंत्राचे प्रणेते मानले जाते. त्यांच्या शोधांच्या आधारावर झालेल्या संशोधनांमुळे झाडांसाठी विशेष महत्त्वाचे असलेले फॉस्फरस व पोटॅशियम यांबद्दल माहिती मिळाली. फॉस्फरस व पोटॅशियम हे दोन्ही घटक खनिजाच्या स्वरूपात सापडतात, पण नायट्रोजन मिळवणे कठीण असते. हवेत भरपूर नायट्रोजन आहे; परंतु हवेतून शोषून त्याला शेतीत वापरण्यायोग्य उर्वरकाचे रूप देता येईल, अशी युक्ती कुणाजवळही नव्हती.

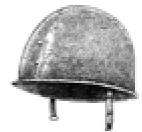




प्रशांत महासागरातील पावसाचे प्रमाण अत्यंत कमी असलेल्या निर्जन बेटांवर पक्ष्यांची विष्ठा पर्वताचे रूप घेते. हे उत्तम प्रतीचे अमूल्य खत 'गुआनो' या नावाने ओळखले जाते. एकोणिसाव्या शतकात युरोपीय देश गुआनोवर अवलंबून होते. गुआनोसाठी अनेक लढायासुद्धा झाल्या आहेत. जेम्स बाँडच्या चित्रपट शृंखलेतील 'डॉक्टर नो' नावाच्या बाँडपटातील खलनायक गुआनोचा व्यापारी असल्याचे दाखवले होते.

युरोप, नायट्रोजनयुक्त खत मिळवण्यासाठी जगाचा कानाकोपरा धुंडाळत होता. दक्षिण अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यापासून आत प्रशांत महासागरातील बेटांवर या खतांचा एक स्रोत मिळाला होता. गुआनो या नावाने ओळखले जाणारे हे खत म्हणजे तेथील पक्ष्यांची विष्ठाच! जलचर प्राण्यांची शिकार करणारे हे पक्षी या निर्जन बेटांवर अज्ञात काळापासून वास्तव्य करून आहेत. समुद्रातील उत्तम प्रतीची उर्वरके त्यांच्या विष्ठेच्या माध्यमातून या बेटांवर साचून राहत. त्यात नायट्रोजनचे प्रमाणही भरपूर असे. शेकडो वर्षांच्या काळात या बेटांवर विष्ठेचे डोंगर तयार झाले होते. या प्रदेशात पावसाचे प्रमाण अत्यंत कमी असल्याने हे डोंगर तसेच राहिले. अन्यथा उर्वरके वाहून परत समुद्रात मिसळली असती. पक्ष्यांच्या विष्ठेपासून तयार झालेल्या या डोंगरांच्या आकाराची कल्पना करणे तसे अवघड आहे; पण काही ठिकाणी विष्ठेची ही टेकाडे १५० फुटांपेक्षाही जास्त उंचीची होती.

दक्षिण अमेरिकेतील पेरू देशात साधारणतः १,५०० वर्षांपासून गुआनोचा उपयोग खतासाठी होत आला आहे. इंका साम्राज्यकाळात या विष्ठेला सोन्याचा दर्जा प्राप्त होता. गुआनो शब्दाची उत्पत्ती पेरूच्या 'केचूअ' समाजातील 'हुआनो' या शब्दापासून झाली आहे. १८०३ मध्ये एका जर्मन संशोधकाने या बेटांवर जाऊन गुआनोचे विश्लेषण केले. त्याने केलेल्या विपुल लेखनामुळेच पक्ष्यांच्या विष्ठेपासून तयार होणाऱ्या वैशिष्ट्यपूर्ण खताशी



युरोपचा परिचय झाला. एकोणिसाव्या शतकात युरोपीय देशांची दक्षिण अमेरिकेविषयीची ओढ वाढीला लागण्यामागचे कारण 'गुआनो'ची उपलब्धता हेच होते. किंवा असेही म्हणू शकतो की, गुआनो हे तेथील गुलामीसाठी कारणीभूत ठरले. युरोपीय लोकांच्या ताब्यात गेल्यानंतर गुआनोचे उत्खनन व निर्यात वेगाने झाली. इतक्या वेगाने की, १८४०च्या दशकात गुआनोचा व्यापार हाच पेरू देशाच्या उत्पन्नाचा प्रमुख स्रोत बनला.

गुआनोच्या प्रसिद्धीमुळे अनेक समुद्र, कित्येक खंड एकमेकांशी जोडले किंवा एकमेकांपासून तोडले जात होते. मोठमोठ्या जहाजांतून गुआनो युरोपात आणले जात होते. जगातील इतर काही भागांतूनही ते युरोपात निर्यात होऊ लागले. गुआनो खणून काढण्यासाठी पेरू येथे चीनमधून कंत्राटी मजूर आणले गेले. गुआनोवर ताबा मिळवण्यासाठी कित्येक तह झाले, अनेक कायदे बनले, अनेक करारांवर सह्या झाल्या. तह मोडल्यामुळे युद्धेही झालीत. एकेकाळी भारताशी मसाल्याचा व्यापार करण्यासाठी निघालेल्या युरोपीय शोधकर्त्यांना अमेरिकेचा शोध लागला, तसाच गुआनोच्या व्यापारामुळे युरोपचा प्रशांत महासागरावरील वावर वाढला. गुआनोच्या महत्तेचे संकेत १९५८ पर्यंत आढळतात. इयन फ्लेमिंग नावाच्या ब्रिटीश लेखकाने आपल्या एका कादंबरीतील 'जुलियस नो' नावाच्या खलनायकाचे चित्रण गुआनोचा व्यापारी असे केलेले आढळते. या खलनायकाचा शेवट ब्रिटिश हेर जेम्स बाँड करतो, असे ते कथानक आहे. १९६२ साली प्रदर्शित झालेला पहिला जेम्स बाँड चित्रपट, 'डॉक्टर नो' हा फ्लेमिंग यांच्या त्याच कादंबरीवर आधारित होता.

एकेकाळी भारताशी मसाल्याचा व्यापार करण्यासाठी निघालेल्या युरोपीय शोधकर्त्यांना जसा अमेरिकेचा शोध लागला होता, गुआनोच्या व्यापारामुळे युरोपचा प्रशांत महासागरावरील वावर तसाच काहीसा वाढला. शेतीसाठी युरोपात मोठमोठ्या जहाजांतून गुआनो आणले जात होते. गुआनोवर ताबा मिळवण्यासाठी कित्येक तह झाले, अनेक कायदे तयार झाले, अनेक करारांवर सह्या झाल्या. तह मोडल्यामुळे युद्धेदेखील झाली.

साधारण १८५०च्या दरम्यान गुआनोसाठी लढाया सुरू होत्या. त्या दरम्यान गुआनोच्याच तोडीचा एक दुसरा पदार्थ दक्षिण अमेरिकेतूनच युरोपात येऊ लागला होता. पेरू व त्याचा शेजारी देश चिली या दोघांमध्ये 'सॉल्टपीटर' म्हणजेच पोटॅशियम नायट्रेटची खनिजे सापडली होती. सॉल्टपीटर हा युरोपसाठी निव्वळ खताचाच नव्हे; तर स्फोटके तयार करण्याचाही कच्चा माल होता. परंतु, युद्धाचा व खतांचा नायट्रोजनशी काय संबंध? याबद्दल नंतर बोलू.

जहाजावर लादून गुआनो व सॉल्टपीटर युरोपात घेऊन जाणे फारच खर्चिक होते. इकडे गुआनोचे डोंगरही खणून खणून संपत आले होते. त्यामुळे एकोणिसावे शतक संपेपर्यंत खते व स्फोटके तयार करण्यासाठी नायट्रोजनचे इतर स्वस्त स्रोत शोधण्याची स्पर्धा सुरू झाली. अनेक वैज्ञानिक त्यावर संशोधन करत होते.



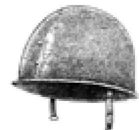
शेवटी १९०९ मध्ये जर्मन रसायनशास्त्रज्ञ फ्रिट्झ हेबर यांनी हवेतील नायट्रोजनपासून अमोनिया तयार केला. बी.ए.एस.एफ. नामक जर्मन व्यावसायिक प्रतिष्ठानात कार्यरत

असणाऱ्या कार्ल बॉश यांनी १९१३ मध्ये या प्रक्रियेला मोठ्या औद्योगिक पातळीवर नेण्याची पद्धत शोधून काढली. गाडीचा अविभाज्य भाग असलेल्या स्पार्क प्लगचे शोधकर्ते आणि सुप्रसिद्ध इंजिनीअर रॉबर्ट बॉश हे कार्ल बॉश यांचे काका होत. आजदेखील अनेक प्रकारच्या यंत्रांवर रॉबर्ट बॉश यांचे नाव असते. कार्ल बॉश यांनी ज्या प्रक्रियेचा शोध लावला, ती प्रक्रिया हेबर व बॉश या दोन्ही संशोधकांच्या नावे 'हेबर-बॉश' प्रक्रिया म्हणून ओळखली जाते.

या काळात युरोपात राष्ट्रवादाचा जोर होता. अनेक छोटी संस्थाने जर्मनी व इटली यांसारख्या देशांत विलीन झाली असल्याने ते देश अधिक शक्तिशाली झाले होते. राष्ट्रवादाची ही खुमखुमीच १९१४ मधील पहिल्या महायुद्धाचे कारण होती. इंग्लंडच्या नौदलाने जर्मनीची नाकेबंदी केली होती. त्यामुळे जर्मनीला दक्षिण अमेरिकेतून मिळणारे गुआनो व सॉल्टपीटर येणे बंद झाले होते. तेव्हा हवेतून नायट्रोजन शोषून अमोनिया तयार करण्याच्या हेबर-बॉश प्रक्रियेने जर्मनीत कृत्रिम खते तयार होऊ लागली. एवढेच नव्हे, तर याच अमोनियापासून युद्धात वापरली जाणारी शस्त्रास्त्रे व स्फोटके तयार करण्याचा मार्ग खुला झाला. असे म्हणतात की, जर्मनीकडे अमोनिया तयार करण्याचे हे तंत्र नसते, तर पहिले महायुद्ध चार वर्षे लढले जाण्याऐवजी एक-दोन वर्षांतच संपले असते.

महायुद्धानंतर सुरुवातीला फ्रिट्झ यांना युद्ध-अपराधी ठरवले गेले. परंतु, पुढे त्यांच्या या ऐतिहासिक शोधासाठी त्यांना १९१८चा रसायनशास्त्राचा नोबेल पुरस्कार देऊन गौरवण्यात आले. यात कोणताही विरोधाभास नव्हता. कारण स्वीडनच्या ज्या आल्फ्रेड नोबेल नामक संशोधकाच्या नावे हा पुरस्कार देण्यात येतो, त्याने डायनामाइट या विस्फोटकाचा शोध लावला होता. शिवाय त्याने लोह-उद्योगात असलेल्या बोफोर्स नावाच्या कंपनीला तिच्या मूळ उद्योगापासून वळवून हत्यारे व स्फोटके तयार करण्याच्या कामाला लावले होते. स्वतःच्या संशोधनाच्या वापरामुळे झालेली हिंसा बघून नोबेल यांच्या मनात पुढे अपराधी भाव निर्माण झाला. त्यातून झालेल्या उपरतीमुळे त्यांनी आपल्या अमर्याद संपत्तीचा मोठा भाग जगभरातील विज्ञान, साहित्य व शांती या क्षेत्रांत उत्कृष्ट काम करणाऱ्या लोकांना पुरस्कृत करण्यासाठी वेगळा ठेवला. १८९६ मध्ये त्यांच्या निधनानंतर उघडण्यात आलेल्या मृत्युपत्रावर त्यांच्या कुटुंबीयांनी आक्षेप घेतला. स्वीडनमधील काही राजकीय नेत्यांनीसुद्धा यास राष्ट्रविरोधी कृत्य मानले. कारण आल्फ्रेड नोबेल यांनी हे पुरस्कार फक्त स्वीडनपुरते मर्यादित ठेवले नव्हते.

रसायनशास्त्राचा नोबेल पुरस्कार स्वीकारताना केलेल्या भाषणात फ्रिट्झ यांनी थोडी साखरपेरणी केली. पिकाबरोबर जमिनीतून बाहेर निघालेले नायट्रोजन मातीत परत पोहोचवणे हे या शोधामागचे त्यांचे उद्दिष्ट होते, असे त्यांनी सांगितले; पण त्यांचा दुसरा उद्देश सगळ्यांनाच माहीत होता. तो होता अभिक्रियाशील रूपातील नायट्रोजनपासून स्फोटके बनवणे! फ्रिट्झ यांचा कट्टर राष्ट्रवाद जगजाहीर होता. 'शांततेच्या काळात



संशोधक सर्वांच्या कल्याणासाठी काम करत असला तरी युद्धकाळात मात्र तो केवळ त्याच्या स्वतःच्या देशाचा असतो', हे त्यांनीच आधी कधीतरी केलेले वक्तव्य आहे.

जर्मनी एक राष्ट्र होण्यामागे अशा अनेकांच्या प्रखर राष्ट्रवादाचे पाठबळ होते. प्रशिया हे जर्मनभाषिक संस्थानांपैकी सगळ्यात मोठे संस्थान होते. १८७१ मध्ये फ्रान्सशी झालेल्या युद्धात प्रशियाने विजय मिळवला होता. या 'फ्रँको-प्रशियन' युद्धामुळे युरोपीय इतिहासाला नाट्यमय वळण लागले. जर्मन भाषा बोलणारी अन्य संस्थाने व देश प्रशियाच्या झेंड्याखाली एकत्र आले होते आणि जर्मन राष्ट्राचा उदय झाला होता. एकत्रित झालेल्या या जर्मन राज्यांच्या नसांनसांतून राष्ट्रप्रेम सळसळत होते. फ्रिट्झही यापासून अलिप्त नव्हते. त्यांचा शोध केवळ हवेतून नायट्रोजन शोषण्याइतपत सीमित नव्हता. युद्धात वापरला जाणारा विषारी वायू हा त्यांचाच एक शोध होता. आपल्या देशाला युद्धात कसेही करून व लवकरात लवकर विजय मिळवून देऊ शकेल, असे अस्त्र त्यांना निर्माण करायचे होते.

फ्रिट्झ यांना रासायनिक शस्त्रांचे जनकदेखील म्हटले जाते. क्लोरिन गॅस हे त्यांनी तयार केलेले असेच एक अस्त्र होते. पहिल्या महायुद्धात, २२ एप्रिल १९१५ रोजी, या वायूचा पहिल्यांदाच प्रयोग केला गेला. याच्या वापराचे निर्देश देण्यासाठी फ्रिट्झ स्वतः बेल्जियमला गेले होते. घरी परतल्यावर पत्नी क्लारा हिच्याबरोबर त्यांचा कडाक्याचा वाद झाला. त्यांच्या पत्नीच्या दृष्टीने रासायनिक अस्त्रांचा वापर अमानुष व अक्षम्य होता. या कटू वादानंतर क्लाराने पतीच्या पिस्तुलातील गोळी स्वतःवर झाडून घेतली आणि हर्मन या आपल्या १३ वर्षीय मुलाच्या मांडीवर प्राण सोडला. या आपत्तीने राष्ट्रवादी फ्रिट्झ थोडेदेखील विचलित झाले नाहीत. दुसऱ्याच दिवशी रासायनिक अस्त्राचा वापर रशियन सैन्यावर करण्यासाठी ते युद्धावर निघून गेले.

पहिले महायुद्ध १९१८ मध्ये जर्मनीच्या पराभवासह संपले. इकडे फ्रिट्झ यांनी दुसरा विवाह केला; परंतु ते आनंदी राहू शकले नाहीत. दरम्यान जर्मन राष्ट्रवादाने ॲडॉल्फ हिटलरच्या नाझी पार्टीचा अवतार धारण केला होता. नाझी सरकारला रासायनिक अस्त्रांमध्ये अत्यधिक रुची होती. त्यांनी संशोधनासाठी फ्रिट्झ यांच्यासमोर पैशांचा व सोयी-सवलतींचा नवा प्रस्ताव मांडला. त्याला फ्रिट्झ यांनी स्वीकृती दिली. याच काळात राष्ट्रवादी नाझी पक्षाला यहुदी लोकांविषयी असलेला तिरस्कार स्पष्ट झाला होता. अनेक प्रसिद्ध यहुदी संशोधक जर्मनी सोडून इंग्लंड व अमेरिका येथे स्थलांतरित होत होते. फ्रिट्झ यांनी ख्रिश्चन धर्म स्वीकारूनही बराच अवधी लोटला असला तरी ते जन्माने यहुदी असल्याचे सर्वांनाच माहीत होते. १९३३ साली जर्मनीहून पलायन करताना मात्र त्यांची प्रखर राष्ट्रभक्ती आड आली नाही. ते इंग्लंडमधील केंब्रिज येथे आले. तेथून ते पॅलेस्टाईन येथे जाण्यास निघाले. कारण ती भूमी यहुदी लोकांना देण्यात आली होती. तेथेच १९४८ साली इस्रायल नावाचा नवा देश तयार झाला. यहुदी भूमीवरच मृत्यू यावा ही फ्रिट्झ यांची इच्छा अपूर्ण राहिली. प्रवासात असताना स्वित्झर्लंड येथे त्यांचे निधन झाले.



फ्रिट्झ यांच्या राष्ट्रवादाची गोष्ट येथेच संपत नाही. त्यांच्या मृत्यूनंतर त्यांचे कुटुंबीय जर्मनी सोडून पळून गेले. त्यांची दुसरी पत्नी व दोन मुले इंग्लंडला गेली. त्यांचा व क्लाराचा मुलगा हर्मन, अमेरिकेला गेला. त्याने १९४६ मध्ये आत्महत्या केली. फ्रिट्झ यांनी रासायनिक अस्त्रे तयार केली याबाबत आईप्रमाणेच त्याच्या मनातही खंत होती, अपराधीपणाची भावना होती. फ्रिट्झ यांचा विषारी वायूचा शोध नाझी सरकारने मात्र बराच पुढे नेला. त्यापासून तयार झालेल्या 'झायक्लोन-बी' या गॅसचा वापर छळछावण्यांमधील लाखो यहुदी बंदिवानांना 'स्वस्ता'त मरण देण्यासाठी केला जात होता. खुद्द फ्रिट्झ यांचे नातेवाईकसुद्धा या छळछावण्यांत मारले गेले असावेत असे मानले जाते.

हेबर-बॉश प्रक्रियेचा शोध लागून शंभराहून अधिक वर्षे लोटल्यानंतरसुद्धा आजही याच प्रक्रियेच्या आधारे स्फोटके तयार केली जातात. या प्रक्रियेपासून तयार झालेल्या शस्त्रांनी जगभरातील सशस्त्र संघर्षांत १० ते १५ कोटी लोकांचे प्राण घेतले असल्याचा एक अंदाज शास्त्रीय अभ्यासाअंती करण्यात आला आहे. अतिरेकी राष्ट्रवाद हे जरी दुसऱ्या महायुद्धाचे प्रमुख कारण असले, तरी यात हेबर-बॉश प्रक्रियेचा खूप मोठा हात होता. पहिल्या महायुद्धानंतर प्रत्येक देशाने ही प्रक्रिया आपलीशी केली. स्फोटके तयार करण्यासाठी अमोनियाचे कित्येक कारखाने युरोपातील व अमेरिकेतील देशांमध्ये उघडले गेले.

आपल्या शेतकऱ्यांमध्ये युरियाचे व्यसन कमी होण्याऐवजी वाढतच चालले आहे.

दुसरे महायुद्ध संपल्यावरही हे कारखाने बंद झाले नाहीत. या कारखान्यांतील अमोनियापासून तयार करण्यात आलेल्या युरियाचा वापर कृत्रिम खत म्हणून होऊ लागला. मातीतून युरिया शोषून घेण्यास सक्षम असणाऱ्या गव्हाच्या व मक्याच्या काही नव्या जातींचा शोध याच दरम्यान लागला. ही पिके वेगाने वाढत होती आणि त्यातून मिळणारे धान्याचे उत्पादन खूपच जास्त होते. पिकांच्या या जाती व अमोनियापासून मिळणारी उर्वरके यांच्या संयोगाने शेतीतील उत्पादन आधी कधीही नव्हते एवढे भरमसाठ वाढले. पिकांच्या या जातींचा शोध लावणारे कृषी संशोधक नॉर्मन बोरलॉग यांना देखील नोबेल पारितोषिक देण्यात आले.



संपूर्ण जगभरातील कृत्रिम नायट्रोजनचे उत्पादन १९६० ते १९८०च्या दरम्यान सुमारे आठ पटींनी वाढले. जेवढ्या जमिनीत आधी दोन माणसांनाच

पुरेल एवढे अन्नधान्य पिकत असे, तेवढ्या जमिनीत आता चार किंवा काही ठिकाणी तर दहा लोकांना पोसण्याची क्षमता निर्माण झाली. हीच ती हरितक्रांती! हरितक्रांतीमुळेच आपल्यासारखे देश धान्य उत्पादनाच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण होऊ शकले. आज जगभरात शेतांमध्ये टाकल्या जाणाऱ्या एकूण नायट्रोजन खतांपैकी जवळपास निम्मे खत कृत्रिम असते. हे कृत्रिम खत म्हणजेच युरिया, जे अमोनियापासून बनते. उच्च तापमानात व उच्च दाबावर, उत्प्रेरकाच्या उपस्थितीत, हवेतील नायट्रोजन व पाण्यातील हायड्रोजन यांपासून अमोनिया बनवण्यात येई. इतका दाब व उष्णता निर्माण करण्यासाठी खूप ऊर्जा खर्च होत असे. आज ही पद्धत अधिक कार्यकुशल झाली आहे. हायड्रोजनसाठी पाण्याऐवजी आता खनिजवायूतील, म्हणजे नॅचरल गॅसमधील मिथेनचा वापर होऊ लागला आहे.

फ्रिट्झ यांच्या शोधामुळे जग बदलून गेले. आज जगातील ४० टक्के लोक याच पद्धतीने पिकवलेले अन्न खात असल्याचा एका प्रसिद्ध संशोधकाचा अंदाज आहे. पिकांची सुबत्ता व प्राणघातक रोगांवरच्या उपचारांचे शोध या दोन्ही गोष्टींनी मानवाला पूर्वी कधी नव्हते एवढे प्रबळ केले. विसाव्या शतकाच्या आरंभी असलेली १६० कोटींची लोकसंख्या आता ७४० कोटी झाली आहे. अर्थात साडेचार पटींनी वाढली आहे. अनेक संशोधकांच्या मते, फ्रिट्झ हेबर यांची अमोनिया तयार करण्याची पद्धत हाच मागच्या शतकातील सर्वांत महत्त्वपूर्ण शोध आहे. दक्षिण अमेरिकेतून गुआनो व सॉल्टपीटर आणण्यासाठी झालेली युद्धे आता विस्मृतीत गेली आहेत. कृत्रिम खताचे कारखाने आता सर्वत्र दिसत आहेत.

नायट्रोजन हा वनस्पतींसाठी महत्त्वाचा घटक असला तरी केवळ तोच पुरेसा नसतो. फॉस्फरस व पोटॅशियमही आवश्यक असते. या तीन घटकांशिवाय पृथ्वीवर जीवन शक्य नाही. मनुष्याच्या शरीरातच त्याच्या एकूण वजनापैकी साधारणतः ६५० ग्रॅम फॉस्फरस असतो. तो हाडांमध्ये जास्त प्रमाणात आढळतो. माणसाला रोजच्या जेवणातून साधारणतः एक ग्रॅम फॉस्फरस मिळणे आवश्यक असते. आधुनिक शेतीच्या हिशोबाने बघितल्यास एका माणसाचे वर्षभराचे अन्न पिकवण्यासाठी २२.५ किलोग्रॅम एवढे फॉस्फेट खणून काढावे लागते.

फॉस्फरस व पोटॅशियम यांना नायट्रोजनसारखे हवेतून शोषून घेणे शक्य नसते. ही खनिजे विशिष्ट ठिकाणी, खास प्रकारच्या खडकांतून मिळतात. भूगर्भात या प्रकारचे खडक तयार होण्यासाठी लाखो, करोडो वर्षांचा अवधी लागतो. ही खनिजे माणसाला बनवता येत नाहीत. ती फक्त जमिनीतून खणून काढणे शक्य असते. पोटॅशचे खडक तर फारच खोलातून काढावे लागतात. ही खनिजे मिळणे म्हणजे जणू काही लॉटरी लागणे! ज्या देशांत ही खनिजे सापडतात, त्यांचा वरचश्मा असतो. ज्या देशात ही नसतात, त्यांना आयात-निर्यातीच्या बाजारावाचून पर्याय नसतो.



आपल्या देशात फॉस्फेट व पोटॅश ही खनिजे सहज सापडत नाहीत. अमोनिया तयार करण्यासाठी जितक्या खनिजवायूची, अर्थात नॅचरल गॅसची गरज असते तितका

तो आपल्याकडे नाही. भारत व ब्राझील यांसारखे दाट वस्तीचे देश कृत्रिम खतांचे सर्वांत मोठे आयातदार आहेत. चीनकडे पोटॅशचे भांडार आहे. परंतु, ते सुरक्षित राहावेत म्हणून तोदेखील पोटॅशची आयातच करतो. दुसऱ्या देशातून आणलेले पोटॅश स्वस्त पडते, हेही आयातीमागचे एक कारण आहे. जगभरात पोटॅश असलेली खनिजे एवढी आहेत की, पुढील अनेक शतके कृत्रिम खतांचे उत्पादन होत राहील. पण, उत्पादन सगळीकडे होऊ शकत नाही. या खनिजांच्या साठ्यांपैकी ८१ टक्के तर केवळ कॅनडा व रशिया या देशांमध्येच आहेत. त्यामुळे हे देश पोटॅशचे सर्वांत मोठे उत्पादक व निर्यातदार आहेत.

फॉस्फेटची खनिजेदेखील सर्वदूर सापडत नाहीत. सुलभरीत्या काढता येऊ शकणाऱ्या फॉस्फेटच्या खडकांच्या साठ्यांपैकी ८३ टक्के साठा केवळ चीन, अमेरिका, दक्षिण आफ्रिका व मोरोक्को या चार देशांमध्ये आहे. त्यांपैकी चीन व अमेरिका हे देश त्यांच्याकडील फॉस्फरसचा साठा स्वतःसाठीच जास्त वापरतात, निर्यातीसाठी फार कमी देतात. मोरोक्को हा फॉस्फेटचा सर्वांत मोठा निर्यातदार देश आहे. जगभरातील फॉस्फेटच्या साठ्यांपैकी ४० टक्के तर त्याच्या एकट्याकडेच आहेत. भारतात व युरोपीय देशांत फवारले जाणारे फॉस्फरस मोरोक्कोकडूनच येते. सतराव्या शतकापासून मोरोक्कोमध्ये एकाच राजघराण्याचे शासन आहे. मोरोक्कोच्या फॉस्फरस खनिजांवर त्यांचा एकाधिकार आहे. मोरोक्कोला फॉस्फरसचा सौदी अरब म्हटले जाते. राजकारणाची क्रांती जशी मोरोक्कोच्या शेजारी असलेल्या लिबिया, ट्युनीशिया व इजिप्त या देशांमध्ये झाली, तशीच ती जर मोरोक्कोत झाली तर फॉस्फरसच्या आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेचे भवितव्य काय, हे आज कुणीही सांगू शकणार नाही.

फ्रिट्झ यांनी लावलेल्या शोधामुळे जग बदलून गेले आहे. आज जगातील ४० टक्के लोक याच पद्धतीने पिकवलेले अन्न खात असल्याचा एका प्रसिद्ध संशोधकाचा अंदाज आहे. विसाव्या शतकाच्या आरंभी असलेली १६० कोटींची लोकसंख्या वाढून आज ७४० कोटी, म्हणजेच जवळजवळ चौपटीने वाढली आहे. अनेक संशोधकांच्या मते फ्रिट्झ हेबर यांची अमोनिया तयार करण्याची पद्धत हाच मागच्या शतकातील सर्वांत महत्त्वपूर्ण शोध आहे.

फॉस्फेटच्या साठ्यांना फार मोठे आयुष्य नाही. अमेरिकेत मिळणाऱ्या एकूण फॉस्फरसच्या दोन-तृतीयांश फॉस्फरस एकाच खाणीतून काढला जातो. हा साठा पुढील ४० वर्षांत संपुष्टात येईल. इतरत्रही फॉस्फरसच्या खनिजांचे साठे मर्यादित आहेत आणि ते सर्वकाळ पुरू शकत नाहीत. काही अंदाजांप्रमाणे पुढील ७० ते १३० वर्षांमध्ये फॉस्फेटची ही भांडारेदेखील रिकामी होतील. तोवर आपली लोकसंख्या अंदाजाने १ हजार कोटींहून अधिक झालेली असेल. इतक्या लोकसंख्येसाठी तर फॉस्फरसही अधिक लागेल. पण तो मिळणार कुठून?

कुणालाच हे ठाऊक नाही. काही लोकांच्या मते, पाणी नाकातोंडात शिरायला लागले की पोहता येईलच. त्यांच्या मते, इतिहासात अशी बरीच उदाहरणे सापडतात ज्यांमध्ये कितीही मोठी संकटे आली, तरी मानवाने मोठ्या युक्तीने त्यांवर मात करण्याचे मार्ग शोधले आहेत. अशा विषयावर बोलताना पुढे ते म्हणतात की, १९६०च्या दशकात भारत



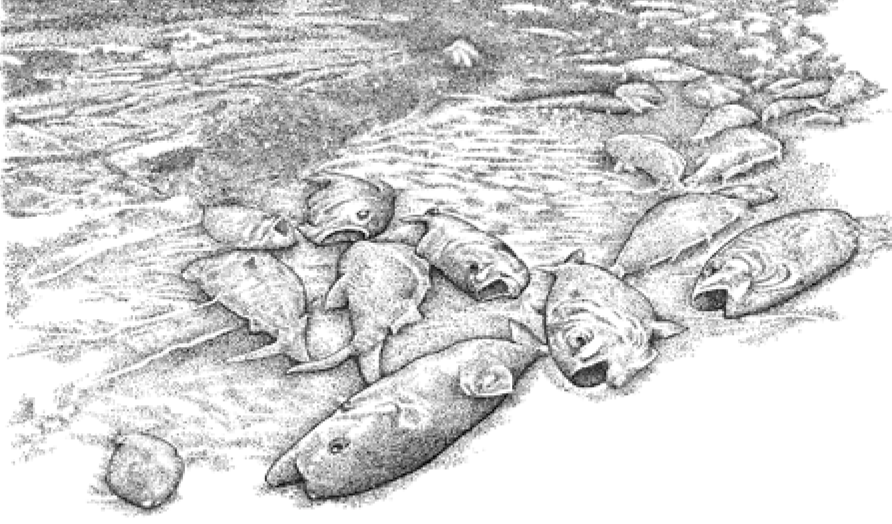
उपासमारीशी झगडत होता; पण हरितक्रांतीच्या बळावर आपण त्यावर मात तर केलीच. शिवाय इतके धान्य पिकवले की आज ते गोदामांमध्ये सडत आहे. ते असेही म्हणतात की, खाणींमधून सुलभपणे काढता येणारे फॉस्फरस संपेल, तेव्हा खनिजे बाहेर काढण्याच्या अनेक स्वस्त व सोप्या पद्धती नक्कीच शोधल्या जातील. साठा संपत आलेल्या खनिजांबद्दल चिंता व्यक्त करणाऱ्यांना ते दुर्दैवी व निराशावादी असे संबोधतात आणि वैज्ञानिक नवे मार्ग शोधून काढतीलच, असेही ते लोक ठासून सांगतात.

तर दुसऱ्या विचाराचे लोक आणखी एका गोष्टीकडे आपले लक्ष वेधून घेतात. त्यांच्या म्हणण्यानुसार पूर्वीच्या तुलनेत आज विज्ञानविश्व अतिशय व्यापक व सखोल झाले आहे. आज लाखो वैज्ञानिक आहेत, हजारो प्रयोगशाळा आहेत, अनेकविध अंगांनी संशोधने होत आहेत. असे असूनही फ्रिट्झ हेबर यांच्या १९०९ मधील संशोधनानंतर तितके महत्त्वपूर्ण व उपयुक्त संशोधन आजपावेतो दुसरे कोणतेही झाले नाही. याउलट दिवसेंदिवस जे चित्र उभे ठाकते आहे, त्यातून उर्वरकांची एक नवीच बाजू प्रकाशात येत आहे. नायट्रोजन व फॉस्फरस यांच्यामुळे होणाऱ्या प्रदूषणाकडे त्यांचा इशारा आहे. त्याचे दुष्परिणाम मातीवर, पाण्यावर व हवेवर देखील होत आहेत.

सर्वप्रथम जमिनीचा विचार करूया. रासायनिक खतांची अत्यल्प मात्राच पिके शोषून घेतात, हे तर आपल्याला कुठलाही मृदाशास्त्रज्ञ सांगू शकेल. त्याच्या कारणांबद्दल आपण पुढे बघूया. प्रथम समस्या नीट समजून घेऊया. एका शास्त्रज्ञाच्या अभ्यासाप्रमाणे जगभरात आज एकूण दहा कोटी टन कृत्रिम नायट्रोजन शेतात वापरला जातो. त्यापैकी १.७ कोटी टन पिकांच्या माध्यमातून आपल्या अन्नात येतो. उर्वरित ८.३ कोटी टन नायट्रोजन पर्यावरणातच राहून जातो. त्याचा एक भाग स्थिर नायट्रोजनच्या स्वरूपात मातीतच राहतो, एक भाग पाण्यात झिरपून पाणी प्रदूषित करतो, तर एक भाग हवेत पसरून ती प्रदूषित करतो. नायट्रोजनची काही रासायनिक रूपे अभिक्रियाशील असून त्यांमुळे सुपीक माती आम्लधर्मी होते, रेताड होते. मातीला सुपीक बनवणारा तिचा कस नष्ट होतो. अश्या रेताड मातीत पाणीदेखील टिकून राहत नाही.

आपल्या देशाच्या संदर्भातच याकडे बघूया. हरितक्रांतीच्या काळात नायट्रोजन शोषून घेण्याची पिकांची जी क्षमता होती, ती आज निम्म्याहून कमी झाली आहे. त्यामुळे आधीच्या तुलनेत नायट्रोजनचे कृत्रिम खत दुप्पट मात्रेत टाकावे लागते आहे. अर्थात, वाया जाणाऱ्या नायट्रोजनचे प्रमाणही दुप्पट झाले आहे. आपले सरकार अनेक वर्षांपासून युरियासाठी जेवढे अनुदान देत आले आहे, तेवढे पोटॅश वा फॉस्फेट यांसाठी देत नाही. वापरात असणाऱ्या युरियापैकी अर्ध्याहून अधिक आपल्याकडेच तयार होते. पोटॅश व फॉस्फेट मात्र आयात केला जातो. युरिया स्वस्त असल्याने शेतकरीही त्याचा वापर गरजेपेक्षा जास्तच करतात. भारत सरकारचे अनेक वर्षांचे अहवाल दर्शवतात की, नायट्रोजनविषयीचे आपले प्रेम वाढते आहे. आपल्या शेतजमिनी मात्र खराब होत आहेत.



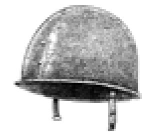


नद्यांच्या मुखाशी जमलेल्या खतांमुळे प्रदूषित झालेले पाणी निर्जीव होते. समुद्राच्या पाण्याच्या मोठ्या भागात ऑक्सिजन उरत नाही. मासे व इतर प्राणीही मरतात.

सरकारने अनुदान देऊन युरियाचा भावदेखील कमीच ठेवला आहे. २००८-०९ या वित्तीय वर्षात युरियावरचे अनुदान एक लाख कोटी रुपयांपर्यंत पोहोचले होते. धान्यावर देण्यात येणाऱ्या अनुदानानंतर खतांवर देण्यात येणाऱ्या अनुदानाचा दुसरा क्रमांक लागतो. पेट्रोलियमवरचे अनुदान यात जोडले, तर आपल्या सरकारी खजिन्याला पडलेले खिंडारच उघडे पडते. हा खर्च कमी करण्यासाठी आज सरकारवर दबाव आहे. परंतु, प्रत्येकच सरकार, मग ते कुठल्याही पक्षाचे का असेना, अनुदान कमी करण्यास कचरते. २०१५-१६ या वित्तीय वर्षात हे अनुदान ७२ हजार कोटी रुपये एवढे होते.

सरकार मागील काही वर्षांपासून कृत्रिम खतांवर दिल्या जाणाऱ्या अनुदानाच्या रकमेत बदल करण्याच्या प्रयत्नांत आहे. युरियाचा अवाजवी वापर कमी व्हावा, शेतकरी युरियाच्या व्यसनातून बाहेर पडावा आणि पोटॅशचे व फॉस्फेटचे भाव कमी होऊन मातीचे संतुलन सुधारावे, हे त्यामागील उद्देश आहेत. पण पोटॅशचे व फॉस्फेटचे उत्पादन आपल्याकडे तिळमात्रच आहे. बहुतांश प्रमाणात ते आयातच केले जाते. त्यांचा आंतरराष्ट्रीय बाजारभाव चढत-उतरत राहतो आणि तो पेट्रोलियमच्या भावावरून निर्धारित केला जातो. खनिजांना खाणीतून बाहेर काढण्यासाठी इंधनही बरेच लागते. जहाजांमधून खनिजांच्या वाहतुकीकरता देखील इंधन लागते. खनिजतेलाचा भाव वाढला की त्या प्रत्येकवेळी पोटॅश व फॉस्फेट महागते. हा सगळा खर्च रुपयांमध्ये नाही, तर डॉलरमध्ये करावा लागतो. आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत रुपयाचे मूल्य घसरले की, कृत्रिम खताचे आयातमूल्य वाढत जाते. सरकारला साहजिकच अनुदान वाढवावे लागते.

अनुदान वाढवून शेतकऱ्यांचे ओझे कमी करण्यासाठी शेतकऱ्यांचा सरकारवर सतत दबाव असतो. दरवर्षी अनुदानाच्या रकमेवरून शेतकरी मोर्चे काढतात. शेतकऱ्यांना



युरियाचे अक्षरशः व्यसनच लागले आहे. पीकवाढीच्या आशेने दरवर्षी ते मागील वर्षाच्या तुलनेत अधिक युरिया शेतात टाकतात. अगदी उधारीवर घ्यावा लागला तरीही! १९६०च्या दशकातील हरितक्रांतीच्या सुरुवातीपासूनच सरकारे शेतकऱ्यांसमोर युरियाचे गुणगान करत आली आहेत. शेतकऱ्यांनी सरकारवर विश्वासही दाखवला. सरकार जसे सांगेल, तशीच शेती शेतकऱ्यांनी सुरू केली. पीक जोमाने वाढले. सुरुवातीला नफाही मिळाला. देश धान्याच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण झाला. पण गोष्ट येथेच संपत नाही.

शेती हा आता महागडा व्यवसाय झाला आहे आणि अधिक खर्च करूनही हवे तितके पीक येत नाही. शेतकरी लाचारीने सरकारच्या तोंडाकडे बघत असतो. परंतु, सरकारकडे कुठली जादूची कांडी तर नाही ना! ज्या खतांनी याआधी शेतांमध्ये जादू केली होती, त्याच खतांचा वापर कमी करण्याचा सल्ला सरकार आता देत आहे. मागील काही वर्षांपासून कृत्रिम खतांबद्दलची सरकारी धोरणे सतत बदलत आहेत. परंतु, शेतातील मातीपासून ते वित्त मंत्रालयातील कागदांपर्यंत या खतांचे विश्व निव्वळ एक दलदल झाली आहे. कुठल्याही पक्षाचे सरकार आपल्याला या दलदलीतून बाहेर काढण्यास असमर्थ ठरत आहे. राजकारणाच्या या गढूळ वातावरणात स्वतःकडे कडवटपणा घेऊन विवेकपूर्ण निर्णय घेण्याचे साहस कोणत्याच सरकारात नाही.

हे सारे कृत्रिम नायट्रोजनच्या त्या भागाबद्दल आहे, जो मातीत उरतो. हवेत वा पाण्यात मिसळणारा भाग तर दूरच! तसे तर हवेतूनच नायट्रोजन शोषून युरिया बनत असल्याने, नायट्रोजनचे हवेत विरणे म्हणजे त्याचे स्वतःच्या घरी परतल्यासारखेच समजता येईल. आपल्या वातावरणात नायट्रोजनचे प्रमाण सगळ्यात अधिक, ७९ टक्के आहे. त्याचे रासायनिक रूप खूपच स्थिर असते. म्हणून तर तो वापरात आणण्यासाठी पुष्कळ कसरत करावी लागते. युरियाचे मातीत विघटन होताना नायट्रस ऑक्साईड हा वायू बनतो. या वायूचा रासायनिक स्वभाव मात्र स्थिर नसून अत्यंत अभिक्रियाशील आहे. सूर्याच्या घातक किरणांपासून आपले रक्षण करणाऱ्या ओझोनच्या थराला नायट्रस ऑक्साईड कमकुवत करतो. परंतु, वातावरणातील सूर्याच्या उष्णतेला हा वायू शोषूनही घेतो. कार्बन-डाय-ऑक्साईडच्या उत्सर्जनामुळे पृथ्वीवर तापमानवाढ होत आहे. नायट्रस ऑक्साईडची उष्णता शोषून घेण्याची क्षमता कार्बन-डाय-ऑक्साईडच्या तापमान-वाढीच्या क्षमतेहून २०० पट अधिक आहे.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर कृत्रिम नायट्रोजनचा वापर सुरू झाला, तेव्हा त्याच्या या परिणामांचा कुणालाच अंदाज नव्हता. जगभरात कृत्रिम नायट्रोजनच्या आजपावेतो झालेल्या वापरापैकी अधिकांश वापर तर गेल्या २५-३० वर्षांमधला आहे. अभिक्रियाशील नायट्रोजनचे प्रमाण ३.५ कोटी टनांहून जास्त झाले, तर निसर्गाचे नाजूक संतुलन तो बिघडवू शकतो असे शास्त्रज्ञ मानतात. पण आज आपण साधारणतः १२ कोटी टन स्थिर नायट्रोजन हवेतून शोषून त्याचे अभिक्रियाशील रूप पर्यावरणाला दरवर्षी परत



पाठवत आहोत. त्यापैकी १० कोटी टनांचा वाटा तर शेतीचाच आहे. पृथ्वीच्या रासायनिक स्वभावावर होत असणारा हा एक विक्राळ व धोकादायक प्रयोग असल्याचे एका विख्यात शास्त्रज्ञाने सांगितले आहे.

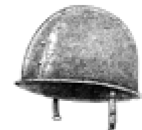
नायट्रोजनच्या माऱ्यामुळे होणारे प्रदूषण मातीपेक्षा वा हवेपेक्षाही पाण्यातच अधिक आहे. शेतांमधून झिरपून हा एकतर भूजलापर्यंत पोहोचतो आहे किंवा मग वाहत जाऊन तलावांना व नद्यांना प्रदूषित करतो आहे. नायट्रेटमुळे दूषित झालेल्या पाण्याचे आरोग्यावर होणारे परिणाम अजून नीटसे ठाऊक नाहीत. तरी काही विशिष्ट प्रकारच्या कॅन्सरसाठी ते कारणीभूत असण्याची शक्यता शास्त्रज्ञांना वाटते. जलस्रोतांच्या आरोग्यावर मात्र नायट्रेटचा निःसंशय दुष्परिणाम झाला आहे.

भारतात गटारातील पाण्यामुळेच जलस्रोत निर्जीव होत चालले आहेत. परंतु, युरोपात व अमेरिकेत स्वच्छ दिसणाऱ्या नद्यांमध्ये देखील नायट्रेटचे प्रमाण भरपूर असते. पाण्यात नायट्रोजन पोहोचण्याचे अनेक मार्ग आहेत. शेतांमधील युरिया, जनावरांचे शेण इत्यादि. नवीन जीवनशैलीत शेणाचा उपयोग खतांसाठी वा गोवऱ्यांसाठी होत नाही. त्याला थेट नालीतच सोडून दिले जाते. याच मार्गाने, नायट्रोजनची विविध संयुगे समुद्रापर्यंत पोहोचतात.

समुद्राच्या पृष्ठभागावरच इतकी खते जमल्याने अनेक प्रकारचे विषारी तण व शेवाळ तेथे उगवते. ही शेवाळे सडल्यामुळे पाण्यात ऑक्सिजन उरत नाही. पाणी निर्जीव होते. मासे व इतर प्राणीही मरतात. पाण्याच्या अशा भागास 'डेड झोन' अर्थात 'मृत-जलक्षेत्र' म्हटले जाते. नद्यांच्या मुखाशी व समुद्रतटाशी अशी शेवाळे शेकडो एकरात पसरतात.

पाण्यात फॉस्फरसचे प्रदूषण नायट्रोजनच्या प्रदूषणापेक्षा कमी घातक नाही. वैज्ञानिक तर असेही सांगतात की, समुद्रच कशाला, नद्यांचे व तलावांचे प्रदूषण थांबवण्यासाठी देखील फॉस्फरस पाण्यात मिसळण्यापासून रोखणे आवश्यक आहे. काही विशिष्ट प्रकारच्या शेवाळांना व जीवाणूंना फॉस्फरस मिळाला, तर ते हवेतून नायट्रोजन शोषून घेतात. समुद्री शेवाळ व समुद्राकाठचे तण फॉस्फरसला अतिशय वेगाने पचवतात व त्यामुळे फोफावतात. इतर जीवांना फॉस्फरस पचवणे कठीण जाते. कृत्रिम खते बनवण्यासाठी दरवर्षी साधारणतः दोन कोटी टन फॉस्फरस जगभरातून खणून काढला जातो. यांतील जवळजवळ निम्मा भाग तर जलप्रवाहांच्या मार्गाने समुद्रापर्यंत पोहोचतो. आधुनिक शेतीमुळे व गटारव्यवस्थेमुळे हा फॉस्फरस वेगाने समुद्रापर्यंत पोहोचत आहे. तेथून तो बाहेर काढणे शक्य नाही.

जमिनीवरचा फॉस्फरस हा प्राण्यांच्या मल-मूत्राच्या व मृत शरीरांच्या मार्गे परत जमिनीपर्यंत पोहोचतो. एका शास्त्रज्ञाच्या अंदाजाप्रमाणे फॉस्फरस प्राण्यांच्या शरीरातून मातीत व मातीतून पुनश्च शरीरात अशी सरासरी ४६ आवर्तने घेतो. त्यानंतरच पावसाच्या पाण्यात मिसळून नद्यांच्या मार्गे समुद्रापर्यंत पोहोचतो. समुद्री जीवांच्या शरीरात हा सरासरी ८०० आवर्तने घेतो व मग समुद्रतळाशी जमा होतो. लाखो-करोडो वर्षांनंतर भूकंपांमुळे हा खनिजरूपाने पुन्हा बाहेर येतो.





आपल्याकडील काही गावांमध्ये हे दृश्य आजही दिसते. सकाळी शौचाला जाणाऱ्या गावकऱ्यांना विडीचे प्रलोभन देऊन त्यांनी आपल्या शेतात मलविसर्जन करावे यासाठी शेतकरी गावकऱ्यांची मनधरणी करतात.

कृत्रिम खताचे हे कुचक्र फॉस्फरसच्या नैसर्गिक चक्राहून अगदीच भिन्न आहे. नैसर्गिक चक्रानुसार फॉस्फरस या विश्वात पसरायला लक्षावधी वर्षे लागली. जमिनीवरचा फॉस्फरस प्राण्यांच्या मल-मूत्राच्या व मृत शरीराच्या मार्गे परत जमिनीपर्यंत पोहोचतो. एका शास्त्रज्ञाच्या अंदाजाप्रमाणे फॉस्फरस प्राण्यांच्या शरीरातून मातीत व मातीतून पुनश्च शरीरात अशी सरासरी ४६ आवर्तने घेतो. त्यानंतर जमिनीची झीज झाल्यामुळे, पावसाच्या पाण्यात मिसळून तो नद्यांच्या मार्गे समुद्रापर्यंत पोहोचतो. समुद्री जीवांच्या शरीरात हा सरासरी ८०० आवर्तने घेऊन निरनिराळ्या प्राण्यांच्या व वनस्पतींच्या अन्नामार्गे बाहेर पडतो. त्यानंतर तो समुद्रतळाशी जमा होतो आणि मग भूगर्भात सामावून जातो. परंतु, या जलसमाधीने फॉस्फरसचे चक्र थांबत नाही. हळूहळू, लाखो-करोडो वर्षांनी भूकंपांमुळे हा खनिजरूपाने पुन्हा बाहेर येतो. फॉस्फेटचे खडक बाहेर येतात, तेव्हा सूर्याची उष्णता, हवा व पाणी यांमुळे त्या खडकांची झीज होऊन फॉस्फरस त्यांतून मुक्त होतो आणि वनस्पतींकडून शोषला जातो.

फॉस्फरसचे हे चक्र येथून पुनश्च फिरू लागते. या विराट लीलेत 'काळा'ची कल्पना आपल्या वर्षा-दोन-वर्षांच्या दिनदर्शिकेपेक्षा कितीतरी विशाल असते. त्याने व्यापलेल्या प्रदेशाचा विस्तारही आपल्या कल्पनाशक्तीच्या पलीकडचा आहे. या व्यापक देशकाळात फॉस्फरसचा खेळ समजून घ्यायचा असेल, तर जगातील सर्वांत उंच पर्वतरांगेकडे दृष्टी वळवावी लागेल.

एका संशोधकाचा अंदाज आहे की, साधारणतः चार कोटी वर्षांपूर्वी वातावरणात फॉस्फरस खूप जास्त प्रमाणात उपलब्ध होता. त्यामुळे दाट जंगले निर्माण झाली होती. त्या जंगलांमध्ये वाढणाऱ्या झाडांनी व वृक्षांनी वातावरणातील कार्बन-डाय-ऑक्साईड भरपूर प्रमाणात शोषून घेतला होता. त्यामुळे पृथ्वीवरील वातावरण थंड झाले होते. आज जशी तापमानवाढ होत आहे, त्याच्या अगदी विरुद्ध तेव्हा घडले होते. परंतु, आपल्या ग्रहाचा नकाशाच बदलून टाकण्याएवढा फॉस्फरस तेव्हा आला कुठून होता?



हिमालय वरती उचलला गेला आणि त्यामुळे फॉस्फरस समुद्रतळातून बाहेर आला. त्याकाळी आलेल्या प्रचंड भूकंपामुळे समुद्रतळ चार किलोमीटर वर उचलला गेला होता. तेच आजचे तिबेट होय. जगातील सर्वांत उंच पठार! हिमालयातून उगम पावणाऱ्या नद्यांच्या

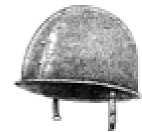
काठांवर हा फॉस्फरस आजदेखील आढळतो. या नद्यांचा गाळ पिकांसाठी उपयुक्त असतो, कारण यात फॉस्फरससारखी खनिज उर्वरके असतात. या नद्यांच्या काठांवर जगातील सर्वाधिक जनघनतेच्या वस्त्या आहेत. आपल्याकडेच कशाला, जगभरात जेथे जेथे मानवी संस्कृतीचा उदय झाला, तेथे तेथे लोकांना नद्यांमधून पाणीच नव्हे, तर त्यांच्या गाळातून शेतीसाठी अमूल्य अशी उर्वरकेदेखील मिळाली आहेत. मेसोपोटेमिया असो की इजिप्त, चीन असो की सिंधूचे खोरे, सगळीकडेच असे झालेले आढळते.

प्रत्येक जीव फॉस्फरसच्या या रोचक खेळातील एक पात्र आहे. सगळ्यांनाच फॉस्फरसचे महत्त्व ठाऊक असते. जेथे फॉस्फरस तेथे वनस्पती, जेथे वनस्पती तेथे शाकाहारी प्राणी, जेथे शाकाहारी प्राणी तेथे मांसाहारी प्राणी. मनुष्यदेखील या खेळातील एक छोटासा घटक आहे. परंतु, मनुष्य या खेळाचे मर्म विसरत चालला आहे. फॉस्फरस आज बाजारात पोत्यांनी विकला जात आहे, नाल्यांमधून वाहून जात आहे. एकोणिसाव्या शतकात जेव्हा युरोपात गटारव्यवस्था बनू लागली होती, तेव्हा आधुनिक शेतीचे जनक युस्टूस फॉन लिबीग जिवंत होते. त्यांनी गटारव्यवस्थेला 'उर्वरकांची नासाडी करणारे गुन्हेगारी कृत्य' असे संबोधले होते.

लंडनमधील गटारे बनली तेव्हा वर्षभरात त्यातून वाहून जाणाऱ्या मल-मूत्रातील उर्वरकांचे मूल्य साधारणतः ४० लाख पाउंड्स एवढे होते. त्यावेळच्या ४० लाख पाउंड्सचे आजचे मूल्य बघता, ते कितीतरी लाख कोटी पाउंड्स एवढे होईल. हे हिशोब खरे तर निरर्थक आहेत. गटाराच्या प्रश्नांवर काय तोडगा काढला जातो, यावरून त्या त्या देशाच्या समृद्धीच्या व संस्कृतीच्या विकासाचे मापदंड ठरतील, असे युस्टूस यांनी म्हटले होते. आज आजूबाजूला पाहता, या प्रश्नांची भयावह उत्तरे मिळतात.

गटारांशी जोडलेली शौचालये असणे, हा आज मूलभूत अधिकार समजला जातो. युस्टूस यांच्या नजरेने बघितल्यास याला फॉस्फरसची व इतर उर्वरकांची 'नासाडी करण्याचा अधिकार' असेही म्हणता येईल. युस्टूस यांच्या दृष्टिकोनात व आजच्या गटारी मानसिकतेत एक मूलभूत अंतर आहे. त्यांच्या दृष्टीने मानवी शरीर व माती यांचा परस्परसंबंध स्वाभाविक होता. तसे पाहता त्यांच्याकडे तितकी शास्त्रीय माहिती उपलब्ध नव्हती जितकी आज, त्यांच्या मृत्यूनंतर १५० वर्षांनी आपल्याकडे आहे. परंतु, तेव्हाही त्यांना हे कळले होते की, मानवाचे जीवन त्याच्या सभोवतालच्या पर्यावरणाहून वेगळे नाही. आज आपण आपल्या भोवताली जी व्यवस्था बनवत आहोत, त्यात आपण स्वतःला निसर्गाहून वेगळे व उच्चस्थानी समजत आहोत.

आपल्या दृष्टिकोनातील दोष समजण्यासाठी पुनश्च सूक्ष्मजीवांच्या विश्वात परतावे लागेल. नायट्रोजनला हवेतून शोषून युरिया बनवण्याचे काम पाण्यात व मातीत वास्तव्य करणारे जीवाणू कधीपासूनच करत आले आहेत. मनुष्याच्या आतड्यांत अन्नाला सुपाच्य करणारे अगणित जीवाणू असतात. अगदी तसेच, झाडेदेखील आपल्या मुळांमध्ये अगणित



सूक्ष्मजीवांना पोसतात. यांतील अनेक जीव हवेतील नायट्रोजनचे रूपांतर, झाडांची मुळे सहज शोषू शकतील अशा रूपात करतात.

जीवशास्त्रात मुळांना झाडांचे आतडेच म्हटले आहे. आपल्या पचनसंस्थेने जशी जीवाणूंशी मैत्री जोडली, तसे झाडांनीही आपल्या स्नेहीजनांना शोधून काढले. पण आपल्या आतड्यांमधील वातावरण बंद असते, त्यामुळे जीवाणूंना तेथे सुरक्षित आसरा मिळतो. मातीतील जीवाणूंकडे ही सोय नसते. मग ते कुठे राहत असावेत? हे जीवाणू मृत प्राण्यांच्या व वनस्पतींच्या अवशेषांमध्ये आपले घर बनवतात. यालाच आपण खत म्हणतो. रासायनिक वा कृत्रिम खत नव्हे, शेणासारखे जैविक खत, ज्यामध्ये कार्बन असतो. एकदा योग्य 'निवारा' मिळाला की, हे जीवाणू 'अन्न-वस्त्रा'ची व्यवस्था स्वतःच करून घेतात. आपले आतडे आपल्या मित्रजीवाणूंचे ज्याप्रकारे पोषण करते, त्याचप्रकारे झाडांची मुळे आपल्या स्नेहीजनांचे पोषण करतात.

आधुनिक शेती व हरितक्रांती यांच्या कितीतरी शतके आधीपासूनच आपली शेती जीवाणूंवर अवलंबून राहिलेली आहे. शेतकऱ्यांना हे जीवाणू दिसत नसले, तरी या जीवाणूंच्या राहण्याची सोय शेतात 'खत' टाकून शेतकरी नकळत करतच आले आहेत. जीवाणूंच्या मातीतील वास्तव्यामुळे जमीन वारंवार आपोआपच नांगरली जाते आणि माती भुसभुशीत राहते. आशिया खंडातील देशांमध्ये या पद्धतीचा प्रयोग फार पूर्वीपासूनच होत आला आहे.

या विषयावरचे १९०८ मधील एक अध्ययन खूप प्रसिद्ध झाले. अमेरिकी सरकारच्या 'कृषिभूमी प्रबंधन विभागा'चे प्रमुख फ्रँकलीन किंग यांनी चीन, जपान व कोरिया या देशांना भेट दिली, तेव्हा मातीच्या सुपीकतेसाठी शेतकरी करत असलेले साधे- साधे प्रयत्न बघून ते अचंबित झाले. या अनुभवांवर बेतलेले एक पुस्तक त्यांनी लिहिले. त्यांच्या पत्नीने त्यांच्या मृत्यूनंतर, १९११ मध्ये, हे पुस्तक प्रकाशित केले. पुस्तकाचे नाव आहे, 'फार्मर्स ऑफ फॉर्टी सेन्चुरीज', अर्थात 'चाळीस शतकांचे शेतकरी'.

पूर्व आशियात मनुष्याच्या मल-मूत्राचा खतासाठी होत असलेला वापर त्यांनी त्या पुस्तकात नमूद केला आहे. शांघाय शहराचे एक उदाहरण त्यात आहे. १९०८ मध्ये एका ठेकेदाराने ३१ हजार डॉलर्स मूल्याएवढी सोन्याची नाणी देऊन शहरातील ७८ हजार टन मल-मूत्र एकत्रित करण्याचे कंत्राट घेतले होते. हे मल-मूत्र लगतच्या गावांत खत म्हणून विकले जात होते. चीनमधील शहरे मल-मूत्र सफाईसाठी खर्च करत नसून, उलट त्याच्या विक्रीमधून आपले खजिने भरत होती. मल-मूत्र विकत घेणारे लोक त्याची किंमत सोन्यात चुकवत होते. या लोकांसाठी मल-मूत्राची उर्वरता हेच अस्सल, बावन्नकशी सोने होते.

फ्रँकलीन यांनी चीनमधील शेतीची तुलना अमेरिकेतील शेतीशी केली. अमेरिकेतील अत्यंत सुपीक जमीनही केवळ १०० वर्षांच्या शेतीनंतर निकामी होऊ लागली होती. खाणींमधून काढलेल्या कृत्रिम खतांचा अतोनात वापर होत असूनही अशी परिस्थिती होती!

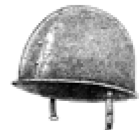


फ्रँकलीन यांनी त्या खतांचे धोके १९११ मध्येच सांगितले होते. युरोपातील व अमेरिकेतील लोक दरवर्षी कित्येक कोटी टन खत समुद्रात सोडून देत असल्याबद्दलचा खेदही त्यांनी व्यक्त केला होता. अगणित उर्वरके नुसतीच वाहून नेत असलेल्या गटारव्यवस्थेला युरोपीय वा अमेरिकी लोक मानवी संस्कृतीतील त्यांचे सर्वांत मोठे योगदान मानतात, याचे देखील त्यांना आश्चर्य वाटे. "मनुष्य हा अमूल्य साधनांचे सगळ्यात वेगाने कचऱ्यात रूपांतर करणारा प्राणी आहे", असे फ्रँकलीन यांनी त्यांच्या देशातील लोकांबद्दल लिहिले आहे. कुणास ठाऊक किती शतकांच्या जीवनलीलेतून निर्माण झालेल्या उर्वरकांना समुद्रात वाहवले जात आहे! ही खरे तर अशी उधळपट्टी आहे, जिची किंमत इतर प्राण्यांनाच नव्हे, तर माणसांना देखील चुकवावी लागणार आहे. पूर्व आशियातील लोक स्वतःच्या समस्यांची उत्तरे दुरून कुठून नव्हे, तर स्वतःच्याच आजूबाजूला शोधत. अनेक तथ्यांचा व सुंदर उपमांचा आधार घेऊन फ्रँकलीन यांनी त्यांच्या या प्रवृत्तीचे गुणगान केले आहे. दक्षिण अमेरिकेतून गुआनो व सॉल्टपीटर आणण्यासारखे उपाय पूर्व आशियातील लोकांनी केले नाहीत. सहज उपलब्ध असणाऱ्या संसाधनांमध्येच समस्यांचे उपाय शोधण्याच्या प्रवृत्तीमुळे चीनचे शेतकरी आपल्या घनदाट लोकसंख्येचे पोट भरू शकत होते. चीनमधील सुपीक जमीन अमेरिकेच्या तुलनेत अर्धी असून देखील त्यांनी हे साधले.

चीनमधील शांघाय येथे १९०८ मध्ये एका ठेकेदाराने ३१ हजार डॉलर्स मूल्याएवढी सोन्याची नाणी देऊन शहरातील ७८ हजार टन मल-मूत्र एकत्रित करण्याचे कंत्राट घेतले होते. हे मल-मूत्र लगतच्या गावात खत म्हणून विकले जात होते. चीनमधील शहरे मल-मूत्र सफाईसाठी खर्च करत नसून त्याच्या विक्रीमधून आपले खजिने भरत होती. मल-मूत्र विकत घेणारे लोक त्याची किंमत सोन्यात चुकवत होते. या लोकांकरता मल-मूत्राची उर्वरता हेच अस्सल बावन्नकशी सोने होते.

चीनमधील लोक शौच करून झाल्यानंतर गुदद्वार पाण्याने धुत नसत, तर ते कागदाने पुसत. कोरड्या शौचालयांमध्ये मल-मूत्रावर पाणी पडत नसल्याने चिखल होत नसे. त्यामुळे मल-मूत्र गोळा करणे कठीण नव्हते. पूर्व आशियातील देशांमध्ये तर शेतकरी रस्त्यांवर शौचालये बनवत असत. ती शौचालये वापरण्यासाठी वाटसरूंची विनवणी केली जात असे. शेतकरी ते मल-मूत्र गोळा करून थेट आपल्या शेतात वापरत असत. हे असे करणे अर्थात रोगांचे कारणही होते. त्यामुळेच पूर्व आशियातील देशांमध्ये कच्च्या भाज्या वा कच्ची फळे खाल्ली जात नाहीत. पाणी उकळून पिण्यामागचे कारणही हेच असावे.

हिमालयाच्या अलीकडे, दक्षिण आशियामध्ये देखील अनेक ठिकाणी, मनुष्याच्या मल-मूत्राचा उपयोग खतासारखा होत आला आहे. उदाहरणार्थ लडाखमध्ये. महाराष्ट्रातील काही भागांत मलाने बनवलेल्या खताला सोन्याची उपमा देतात. याला 'सोनखत' असे म्हटले जाते. अनेक ठिकाणी शेतकरी शौचासाठी शेतातच जात. खेड्यांमध्ये अश्या अनेक गोष्टी अजूनही ऐकायला मिळतात, ज्या गोष्टींमध्ये मलविसर्जनासोबतच खुरप्यांसारख्या अवजारांचा देखील उल्लेख असतो. विष्ठेवर माती टाकण्यासाठी खुरपी कामी येत असत.



भारतासारख्या देशांमध्ये गाय-बैल यांसारखे पशुधनही भरपूर असल्यामुळे आपल्याकडील शेतीत शेणखताचा वापर अधिक होता. सगळा मामला दैनंदिन व्यवहारातून आलेला होता, संशोधनांतून नव्हे. त्यामुळे याबाबतची शास्त्रीय माहिती मिळणे अवघड आहे.

कृषिवैज्ञानिक अल्बर्ट हॉवर्ड यांनी याविषयीचा पहिला शास्त्रीय अभ्यास केला. अल्बर्ट यांना सेंद्रिय शेतीचे प्रणेते व मार्गदर्शक म्हटले जाते. अल्बर्ट हे १९०५ मध्ये तत्कालीन भारत सरकारात वनस्पतीशास्त्रज्ञाच्या पदावर होते. काही संस्थांचे संचालक व काही राजांचे सल्लागार या नात्याने देखील त्यांनी कामे केली होती. दरम्यान, त्यांचे वास्तव्य इंदोरला असताना त्यांनी स्थानिक शेतकऱ्यांचे कौशल्य व त्यांचा व्यवहार समजून घेण्याचा प्रयत्न केला. १९४३ मध्ये 'ॲन ॲग्रीकल्चरल टेस्टामेन्ट' या पुस्तकात त्यांनी आपले अनुभव मांडले. आज या पुस्तकाला सेंद्रिय शेतीच्या विश्वात गीतेचे स्थान आहे.

अल्बर्ट यांनी ज्या शेतकऱ्यांकडून शेती शिकण्यासाठी मदत घेतली, ते शेतकरी आपल्या शेतीपद्धतीला 'सेंद्रिय'सारखी कुठलीही विशेषणे लावत नव्हते. पूर्वापार चालत आलेल्या पद्धतीनेच ते शेती करत होते. त्यांचे ज्ञान व कौशल्य हे प्रत्यक्ष व्यवहारातून आलेले होते, सहज होते. हे ज्ञान ते कुणा दुसऱ्याच्या शेतीपद्धतींमध्ये बदल करण्यासाठी किंवा स्वतःच्या पद्धतींचा प्रचार करण्यासाठी वापरत नव्हते. ते फक्त त्यांच्या शेतीपुरतेच होते.





आपल्याकडे शेतकरी व पशुपालक यांची खूप जवळीक होती. त्यांच्यामधील देवाणघेवाण निव्वळ पशूंच्या संदर्भात नव्हती. तर त्या देवाणघेवाणीमुळे मातीचे उर्वरतेचे चक्रही सतत फिरते राहिले आहे. आजही काही ठिकाणी या संबंधांचे थेट दर्शन होते.

शेतातील मातीमध्ये व तिच्या सुपीकतेमध्ये अल्बर्ट यांची विशेष रुची होती. बदली होऊन भारतात येण्यापूर्वी जगातील अनेक भागांमध्ये त्यांनी वैज्ञानिक दृष्टिकोनातून शेतीचे परीक्षण केले होते. युरोपातील व अमेरिकेतील शेतीपद्धतींमध्ये फ्रँकलीनप्रमाणेच त्यांनाही अनेक त्रुटी आढळल्या होत्या. यात मुख्य होती ती कृत्रिम खतांचा अतोनात वापर. पहिल्या महायुद्धानंतर बनलेल्या अमोनियाच्या कारखान्यांमधून ही खते येत होती. शेतकरी मातीमध्ये युरिया, फॉस्फेट व पोटॅश बेसुमार मात्रेत घालत होते. या मानसिकतेमागे कृत्रिम उर्वरके बनवणाऱ्यांनी तयार केलेला बाजारूपणाचा विळखा असावा, असे अल्बर्ट यांचे स्पष्ट मत होते.

युरोपातील व अमेरिकेतील आधुनिक शेतीपद्धतीची आणखी दोन लक्षणे त्यांनी सांगितली. एक, यंत्रे आल्यानंतर शेतांतून पशुधन दिसेनासे होणे. दुसरे म्हणजे, केवळ आर्थिक फायद्यासाठी मोठमोठ्या शेतांत एकच एक पीक घेतले जाणे. त्याच्या तुलनेत चीनमधील व भारतातील शेतीची पद्धत काळाच्या कसोटीवर उतरली आहे, असे अल्बर्ट यांचे मत होते. जंगलात ज्या प्रकारे उर्वरकांचे नैसर्गिक चक्र सुरू असते, त्याचप्रमाणे येथील शेतीपद्धतीमुळे उर्वरता पुनश्च मातीकडे परतते असेही त्यांचे मत होते. जंगलात तऱ्हेतऱ्हेच्या वनस्पती मातीतील उर्वरतेचे संतुलन साधतात, तसेच येथील शेतकरी एकच



एक पीक न घेता, वारंवार ते बदलून मातीच्या उर्वरतेचे रक्षण करतात. अल्बर्ट यांना हे उमगले होते की, जंगलातील जैवविविधतेमुळे जसा मातीचा स्वभाव उत्तम राहतो, तसेच एकाच शेतात वेगवेगळी पिके घेतल्याने होते.

अल्बर्ट यांनी शिंबीवर्गीय द्विदल पिकांच्या शेतीवरून हे जोखायचा प्रयत्न केला. त्यांनी पाहिले की, धान्याच्या सोबतीने शिंबीवर्गीय द्विदल पिके लावल्यास दोन्ही पिकांना लाभ मिळतो. दोघांमधील हे परस्परसंबंध नक्की कसे काम करतात, हे विज्ञानाला उमगले नसल्याचेही त्यांनी लिहिले आहे. हवेतून नायट्रोजन शोषून घेणारे मित्रजीवाणू शिंबीवर्गीय द्विदल पिकांच्या मुळांमध्ये राहत असल्याचे आज आपल्या सगळ्यांनाच माहीत आहे.

शिंबीवर्गीय द्विदल पिके लावली, तर हवेतून नायट्रोजन शोषला जातो हे तथ्य स्वीकारायला युरोपातील कृषितज्ज्ञ तयार नव्हते, असे अल्बर्ट व फ्रँकलीन या दोघांनी लिहिले आहे. ३० वर्षांच्या वादविवादानंतर, १८८८ मध्ये ते तथ्य सिद्ध झाले आणि मगच युरोपीय कृषितज्ज्ञांनी ते स्वीकारले. आशिया खंडातील शेतकरी शतकानुशतके हे करत असल्याचे दोन्ही लेखकांनी लिहिले आहे. नैसर्गिक खतांच्या वापराने पाण्याला धरून ठेवण्याची मातीची क्षमता वाढते आणि त्यामुळे मुसळधार पावसात देखील मातीची झीज कमी होते, हेदेखील आशिया खंडातील शेतकरी जाणत होते.

काही समृद्ध क्षेत्रातील शेतकरी आता पीक कापल्यानंतर उरलेले खुंट व धांडे शेतातच जाळून टाकतात. कारण यंत्रे चालवून होणाऱ्या शेतीत आता त्यांचे काहीही काम उरलेले नसते. एका शास्त्रज्ञाच्या अंदाजानुसार आपल्याकडे दरवर्षी पीक कापणीनंतर जवळजवळ ५० कोटी टन खुंट उरतात. यांतील ८ ते १४ कोटी टन जाळण्यात येतात. त्यामुळे उर्वरकांची हानी तर होतेच, शिवाय वायुप्रदूषणदेखील होते.

पाळीव प्राण्यांचे मूल्यही अल्बर्ट यांना उमगले होते. जंगली प्राण्यांच्या विष्ठेतून जंगलातील उर्वरके जमिनीतच परततात. जनावरांचे शेण शेतांसाठी असेच काम करते. आपल्याकडे आजही काही ठिकाणचे शेतकरी पीक-कापणीनंतर भटक्या समाजातील लोकांनी त्यांची जनावरे शेतात चरण्यासाठी सोडावी यासाठी त्यांना बोलावतात. जनावरांना चारा मिळतो आणि मोबदल्यात शेतकऱ्यांना शेण! ज्या शेतांमध्ये धांडे व खुंट पुरेसे नसतात, तेथे भटक्यांनी आपली जनावरे शेतात बसवावीत यासाठी देखील शेतकरी त्यांना नगद रक्कम देतात. पूर्वी असे संबंध फार घनिष्ठ असत. शेतकरी आणि भटके यांची खूप जवळीक होती. वंजारा समाजातील लोक ताकदवर पशूंच्या जाती तयार करत असत, विशेषकरून बैलांच्या! ते जेथे जातील तेथे बैलांचा व्यापार करत. या देवाणघेवाणीमुळे मातीचे उर्वरतेचे चक्रही सतत फिरते राहिले आहे. हे भटके लोक खतांचा देखील व्यापार करत. आपली शेतजमीन कितीतरी पिढ्यांपासून उर्वरकांच्या या अनुदानाने समृद्ध आहे. खतांवर सरकारी 'सबसिडी' सुरू होण्याच्याही कितीतरी आधीपासून!



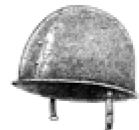
अल्बर्ट यांनी ७० वर्षांपूर्वी लिहिलेल्या पुस्तकातून समजते की, ते केवळ युरोप व अमेरिका येथील तत्कालीन शेतीपद्धतीवर टीका करत नसून भारतातील शेतीच्या वाढत्या

समस्यांचे चित्रणही रेखाटत होते. आज युरोपातील व अमेरिकेतील शेती पूर्णपणे खत उत्पादन करणाऱ्या कंपन्यांच्या इशाऱ्यावरच चालते आहे. तेथे शेती हा महागाचा धंदा झाला आहे. इतका महाग की, अब्जावधींनी मिळणाऱ्या सरकारी अनुदानाशिवाय शेती होऊच शकत नाही. या विकसित देशांनी २०१२ मध्ये शेतकऱ्यांना दिलेले अनुदान हे २५८ अब्ज डॉलर्स एवढे होते. हा पैसा शेतकऱ्यांच्या माध्यमातून कृषिउत्पादने विकणाऱ्या कंपन्यांकडेच गेला. थोडक्यात काय, तर हे अनुदान शेतीसाठी नसून कंपन्यांचा धंदा चालवण्याच्याच कामी आले.

चीन व भारतदेखील आता अनुदानाधारित शेतीच्या दिशेने जात आहेत. चीनमध्ये कोरडी शौचालये आता मागासपणाचे चिह्न बनली आहेत. जी शहरे आजवर मल-मूत्र विकून पैसा कमवत होती, ती आज कोट्यवधी रुपये खर्च करून मल वाहून नेणारी गटारे बनवत आहेत. भारतात शेणखत मिळणे आता अवघड झाले आहे. कारण ते शेण आता गोवऱ्यांसाठी वापरण्यात येत आहे. शेतीतील पिकेही आता बदलली आहेत. आधी ज्वारी, बाजरी, डाळी, तीळ इत्यादि पिकांचे उत्पादन अधिक होते. त्यांमधून पशूंसाठी चारादेखील निघत असे. शेतकऱ्यांकडून धान्य विकत घेऊन रेशनच्या दुकानांतून ते विकण्याच्या सरकारी धोरणामुळे तांदुळाने व गव्हाने इतर पिकांना शेतांमधून नाहीसेच केले आहे. ज्या संकरित जातींच्या पिकांवर हरितक्रांती टिकून आहे, ती पिके कमी उंचीची असतात. त्यातून पशूंसाठी चारादेखील खूप कमी निघतो.

पीक कापल्यानंतर उरलेले खुंट व धांडे समृद्ध म्हटल्या जाणाऱ्या काही भागातील शेतकरी आपल्या शेतातच जाळून टाकतात. कारण यंत्रे चालवून होणाऱ्या शेतीत आता याचे काहीही काम उरलेले नाही. पंजाबात व हरियाणात असे अनेक वर्षांपासून होत आहे. आता ही पद्धत मध्यप्रदेशातील विदिशासारख्या गहूबहुल क्षेत्रांमध्येही आली आहे. एका शास्त्रज्ञाच्या अंदाजानुसार, आपल्याकडे दरवर्षी कापणीनंतर जवळजवळ ५० कोटी टनाचे खुंट आणि धांडे उरतात. यांतील ८ ते १४ कोटी टन जाळण्यात येतात. त्यामुळे उर्वरकांची हानी तर होतेच, शिवाय वायुप्रदूषणदेखील होते. दरवर्षी ऑक्टोबरच्या दरम्यान, कापणीच्या हंगामात, दिल्लीसारख्या शहरांवर धुराचा एक थर निर्माण होतो. पंजाबातील व हरियाणातील शेतांतील खुंट व धांडे जाळण्याचा हा परिणाम आहे.

ज्या पशुपालन करणाऱ्यांकडे मुबलक पैसा व साधने आहेत, ते बाजारातून ढेप किंवा पेंड विकत आणतात आणि पशूंना गोठ्यातच ती खाऊ घालतात. ज्यांच्याजवळ पैसा वा साधने नाहीत, त्यांचे पशु सार्वजनिक चराई-क्षेत्रांमध्ये सोडले जातात. गावांगावांतील अश्या सार्वजनिक जमिनींची स्थिती एक तर चराईच्या अतिरेकामुळे बिघडली आहे किंवा सरकारने त्या जमिनी भूमिहीनांना वाटून दिल्या आहेत. अश्या जमिनींवर बलाढ्य लोकांनी कब्जा करणे ही आता सामान्य बाब झाली आहे. गावांमधील समाज दुभंगण्याचा थेट संबंध सार्वजनिक मालमत्तेच्या होणाऱ्या हानीशी आहे. मग ते जलस्रोत असोत की चराई-क्षेत्रे.



गावांगावांत भटकणारे कृषिवैज्ञानिकदेखील सांगतात की, आधी जितक्या काळजीपूर्वक शेणखत तयार केले जात असे, तसे ते आज तयार केले जात नाही. शेतकरीसुद्धा कृत्रिम खतांच्या जादूच्या प्रतीक्षेतच आहेत.

आता या साऱ्या गोष्टी जुन्या झाल्या असून त्यांचेच रडगाणे गात राहणे निरर्थक असल्याचे काही जण मानतात. त्यांच्या मते, बदल हा शाश्वत असून आपण एका नव्या विश्वाकडे कूच करत आहोत. या बदलाच्या वाऱ्यामुळेच हरितक्रांतीसारखी देणगी आपल्याला मिळाली असल्याचे त्यांचे ठाम मत आहे. आज आपण धान्य उत्पादनात स्वावलंबी झालो आहोत, कारण पंजाब व तटवर्ती आंध्र यांसारख्या काही प्रदेशांत सिंचनकालवे व आयात केलेली कृत्रिम खते यांमुळे उत्पादन वाढले. शेतकऱ्यांचे उत्पन्नदेखील त्यामुळे वाढले.

आज मात्र या भागांत ३० वर्षांपूर्वी होते तसे वातावरण राहिलेले नाही. आज सिंचनकालव्यांची परिस्थिती बिघडत चालली आहे. भूजलातूनच सिंचन होत आहे. भूजलाचा स्तर व त्याची गुणवत्ता खालावत आहे. हरितक्रांतीमुळे पंजाबात आलेल्या समृद्धीचा रंग आता फिका पडला असल्याच्या कहाण्यादेखील भूतकाळात जमा होत आहेत. असे असूनही ज्यांनी हरितक्रांती आणली होती त्या सरकारी कृषिशोधसंस्था आजही त्या जुन्या यशावर स्वतःची पाठ थोपटण्यातच दंग आहेत. आजच्या समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी काहीही विचार किंवा कोणत्याही उपाययोजना त्यांच्याजवळ नाहीत.

कृषिवैज्ञानिकच नव्हे, तर शेतकरीदेखील एखाद्या चमत्काराच्या, एका 'नव्या हरितक्रांती'च्या किंवा 'सदाबहार हरितक्रांती'च्या प्रतीक्षेत आहेत. किंवा मग हवेतून नायट्रोजन शोषून घेण्याच्या फ्रिट्झ हेबर यांच्या उपचारासारख्या एखाद्या नवीन शोधाच्या! हा चमत्कार कुठून जन्म घेईल, याचा मागमूसही नाही. तरीदेखील चमत्कार घडेल ही त्यांची सकारात्मकता आशेतून उपजली आहे की विज्ञानावरील अंधविश्वासातून हेदेखील ठामपणे सांगता येत नाही.

उत्पादन आणखी वाढवण्याबद्दल वारंवार बोलले जात आहे. एकीकडे प्रत्येकाला अन्न पुरवण्याचे उपाय महागड्या तंत्रज्ञानामध्ये व उद्योगांमध्ये असल्याचे शपथेवर सांगितले जात आहे. तर दुसरीकडे जगातील एकूण अन्न उत्पादनाच्या एक-तृतीयांश अन्न श्रीमंत देश फेकण्यात वाया घालवत आहेत, असे संयुक्त राष्ट्राची 'फूड अॅण्ड अॅग्रीकल्चरल ऑर्गनायझेशन' अनेक वर्षांपासून सांगत आली आहे. काही अंदाज हे प्रमाण एकूण उत्पादनाच्या अर्धे असल्याचे सांगतात. ही नासाडी थांबवली, तर कदाचित उत्पादन वाढवण्याची गरजच उरणार नाही. परंतु, ही नासाडी थांबवण्यामध्ये कुणालाच रुची नाही. कारण त्यामुळे व्यापाराला वा उद्योगाला काहीही फायदा नाही.

आपल्याकडची कृषिविज्ञान व्यवस्था आपल्या शेतकऱ्यांच्या अजिबात उपयोगात येत नसल्याचे काही कृषिवैज्ञानिक आज स्पष्टपणे सांगत आहेत. त्यांचे असेही मत आहे की, बाहेरील देशांमध्ये लागलेले शोध आपल्याकडील शेतीवर थेट लागू होऊ शकले,



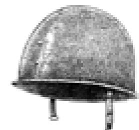
तरच आपल्याकडची व्यवस्था त्या शोधांचा उपयोग करून घेऊ शकेल. आपल्याकडील वैज्ञानिक जी पुस्तके वाचतात, ती बाहेरील देशांतील लोकांनी आणि तेथील परिस्थितीसाठी लिहिलेली असतात. जी परिस्थिती दोन्हीकडे समसमान असते, त्याबद्दल तर योग्य माहिती मिळते. परंतु, आपल्याकडच्या परिस्थितीतील काही विशेष लक्षणे त्या पुस्तकांमध्ये आढळत नाहीत. अश्या विशेष गोष्टी अनुभवी शेतकऱ्यांकडून शिकता येऊ शकतात, पण आपल्याकडील कृषिविज्ञान यंत्रणा शेतकऱ्यांना अडाणी समजते. शेतकऱ्यांचा ‘उद्धार’ करणे ती आपले कर्तव्य समजते.

पुढची हरितक्रांती कशी आणायची याचाच शोध भारत सरकारची कृषिशोधसंस्था आजदेखील घेत आहे. कृत्रिम खते, भूजलाचे शोषण व महागडी संकरित बीजे यांवरच कृषिविज्ञानाचे लक्ष केन्द्रित आहे. शेती करण्याच्या पारंपरिक पद्धती या मानसिकतेत बसतच नाहीत. सरकारी कार्यक्रम निष्फळ ठरल्यानंतर आपले कृषिवैज्ञानिक खाजगी कंपन्यांच्या तोंडाकडे बघत बसतात. ‘जेनेटिक इंजिनीअरींग’च्या साह्याने जनुकीय बदल घडवून निर्माण केलेल्या बीजांकडून त्यांना सर्वांत जास्त अपेक्षा आहेत. त्यातूनच शेतीतील नवे चमत्कार उदयाला येतील, अशी आशा सर्वत्र आहे. यांतून एखादी जादूची पुडी मिळालीच, तरी ती महागडी असणार हे नक्की. शेतीसाठी लागणारा वाढता खर्च ही भारतीय शेतकऱ्यांची सर्वांत मोठी समस्या आहे. या पार्श्वभूमीवर आणखी महागडे उपाय किती कार्यक्षम ठरतील, हे समजणे अवघड नाही. नफेखोरीच्या शर्यतीत सोन्याचे अंडे देणाऱ्या आपल्या मातीचा मात्र बळी दिला जात आहे.

मातीबद्दलचे आधुनिक शिक्षण आता नवीन कृत्रिम खते बनवण्यावर व ते विकण्यावरच केन्द्रित आहे. पिकांवरील किडीचा अभ्यास केवळ नवीन कीटकनाशके विकण्यासाठी केला जात आहे. शेतकऱ्यांना याचीच सवय होत आहे. प्रत्येक नवे कीटकनाशक, प्रत्येक नवे खत, नवे बियाणे घाईगर्दीत विकत घेतले जात आहे. पण मातीच्या ज्या वरच्या सुपीक थराला ‘मृदा’ असे संबोधले जाते, तो सुपीक थर बनण्यासाठी दीर्घ कालावधी लागतो. त्याला ‘नवे’ करून विकता येत नाही.

जमिनीचा पृष्ठभाग निरनिराळ्या खडकांनी बनतो. कालांतराने हे खडक फुटतात. सूर्याची उष्णता व हवा-पाण्यामुळे झालेली झीज यांमुळे कठीण खडक भुसभुशीत होत जातात. त्यांचे स्वरूप चुऱ्यासारखे होऊ लागते. मग या चुऱ्यापासून वाळू बनते, वाळूपासून गाळाची माती. याचे सगळ्यात बारीक रूप असते चिकणमाती. एखाद्या प्रदेशात खडक बनण्याच्या काळात त्या खडकांचे जे रासायनिक गुणधर्म असतात, साधारणतः तेच गुणधर्म तेथील मातीचेही असतात. उदाहरणार्थ कुठे जर फॉस्फेटचे खडक असतील, तर तेथील मातीत फॉस्फरस आढळतो.

मातीच्या वरच्या थरात तऱ्हेतऱ्हेच्या प्राण्यांचे व वनस्पतींचे कुजलेले अवशेष असतात. अनेक छोटे व सूक्ष्म जीव या जैविक अवशेषांवर जगतात. ते आपल्या श्वसन व मलविसर्जन



क्रियांद्वारे मातीतील उर्वरकांचे व जैविक घटकांचे रूपांतर वनस्पतींची मुळे शोषू शकतील अशा रूपात करतात. मातीचा कस कमी असला तरी तेथील जीवाणूंमुळे वनस्पतींना पोषक घटक सहजपणे मिळतात. जीवाणू कमी झाले, तर मात्र उर्वरके कितीही असली तरी ती वनस्पतींच्या कामी येत नाहीत. न पचलेली उर्वरके मातीचे गुणधर्म बिघडवतात.

मातीची उर्वरता हा निव्वळ पदार्थविज्ञानाचा, रसायनशास्त्राचा वा भूगोलाचा विषय नाही. कितीतरी वैज्ञानिक मातीला केवळ जीवनदायिनी नाही, तर सजीवच मानतात. मातीच्या उर्वरतेमुळे जसे जमिनीवरती जंगल उगवते वा पिके वाढतात, तसेच जमिनीच्या आतही जीवसृष्टी बहरत असते. जीवनाच्या या वैविध्याचे परिणाम जमिनीच्या वर तेव्हाच दिसतात, जेव्हा वनस्पती आपली मुळे रोवून थोडा जीवनरस शोषून घेतात.

खडकांचे गुणधर्म समान असले तरी विषुववृत्ताजवळच्या भारतासारख्या उष्ण प्रदेशांतील माती समशीतोष्ण प्रदेशांतील मातीहून वेगळी असते. विषुववृत्ताजवळ सूर्यकिरणे थेट पोहोचतात. तेथे मातीतील पाणी गरमीच्या दिवसांत सुकून जाते आणि त्यामुळे जैविक अवशेष विरघळण्याऐवजी किंवा कुजण्याऐवजी तडे जाऊन फुटतात. त्यात जीवन फोफावण्याच्या शक्यता उरत नाहीत आणि तेथे वाळवंट बनते. उष्णप्रदेशांतील मातीमध्ये जैविक घटक कमी असण्यामागचे हेच कारण आहे. याच्या तुलनेत समशीतोष्ण प्रदेशांच्या मातीतील पाणी सुकत नाही. त्यामुळे जैविक घटक मातीत बराच काळ राहतात. हे जैविक घटक मातीच्या उर्वरतेस जपून ठेवतात.

स्वच्छ पाण्यात मिसळून नद्या व तलाव यांना दूषित करण्यासाठी सोडून दिलेले मल-मूत्र खरे तर जैविक खतांचा एक मोठा स्रोत आहे. मलामध्ये कार्बनची विपुलता असते. तसेच कार्बन पचवून ते मातीसाठी उपयुक्त बनवणाऱ्या जीवाणूंची देखील! मानवी मूत्र हा फॉस्फरसचा एक अमूल्य स्रोत आहे.

आपल्याकडे उपलब्ध असलेली कृषिविज्ञानाची बहुतांश पुस्तके समशीतोष्ण प्रदेशांतील निरीक्षणांवरून व तेथील प्रयोगांवरून लिहिलेली आहेत. आपल्या मातीत जैविक घटक म्हणजेच कार्बन कमी असल्याचा उल्लेख या पुस्तकांत धिक्कारपूर्ण शब्दांत आलेला असतो. हे सत्य असले, तरी ही माहिती आपल्या उपयोगाची नाही. आपण आपले वातावरण तर बदलू शकत नाही. परंतु ही पुस्तके हे शिकवत नाहीत की, पाणी व सूक्ष्मजीव यांचा योग्य ताळमेळ जमला, तर उष्ण प्रदेशांसारखे घनदाट व वैविध्यपूर्ण जीवन इतरत्र कुठेही मिळणार नाही.

विषुववृत्ताजवळील वर्षावने याचे सर्वोत्तम उदाहरण आहे. समशीतोष्ण प्रदेशांतील जंगलांमध्ये जशी शेकडो किलोमीटर्सपर्यंत एकसारखी झाडे दिसतात, तसेच तेथील शेतांमध्ये दूरपर्यंत एकच एक पीक दिसते. याउलट उष्ण प्रदेशांतील शेतांमध्ये येथील जंगलांसारखेच रंग व विविधता आढळते. येथे समशीतोष्ण प्रदेशांसारखी एकसुरी शेती करणे अनुचित ठरेल. तरीदेखील सिंचनकालव्यातून बहरलेल्या समशीतोष्ण प्रदेशातील औद्योगिक शेतीचे स्वप्नच आपल्या शेतकऱ्यांना दाखवले जाते.



आपल्या कृषिविज्ञान संस्थांमध्ये 'मृदाविज्ञाना'बद्दलचा सखोल दृष्टिकोन अजिबात नाही. काही वैज्ञानिक सांगतात की, मातीचा अभ्यास हा केवळ कृत्रिम खते विकण्याचा अभ्यासमात्र झाला आहे. कुठल्या पिकासाठी किती युरिया, किती फॉस्फेट, किती पोटॅश लागतो याचाच तो अभ्यास आहे. वैज्ञानिकांचे संबंध शेतकऱ्यांऐवजी खते व इतर रसायने विकणाऱ्या कंपन्यांसोबतच अधिक घनिष्ठ आहेत.

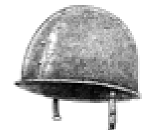
ज्या उर्वरकांची गरज खूप कमी प्रमाणात असते, परंतु, ज्यांच्याशिवाय पिकांचे स्वास्थ्य उत्तम राहू शकत नाही, अशा खतांकडे मात्र दुर्लक्ष होते आहे. अशा खतांना बाजारपेठ कमी असल्याने त्यांच्या विक्रीत लाभही नसतो. साहजिकच त्यांच्यावरील शोध कमीच होणार. झाडांना कमी-अधिक प्रमाणात हवी असणारी एकूण ३० तत्त्वे आहेत. त्यांपैकी आवश्यक असणारी १८ तत्त्वे आहेत. जसे लोखंड, जस्त, तांबे इत्यादि. तसेच अंशमात्र गरज असणारी १२ तत्त्वे आहेत. कमी प्रमाणात का होईना, ती नसली तर इतर तत्त्वांचा परिणाम कमी होतो.

जैविक खतांची मातीतील उपस्थिती हाच, ही उर्वरक तत्त्वे पिकांसाठी उपयुक्त बनवण्याचा नैसर्गिक मार्ग आहे. ही जैविक खतेच आपल्या खऱ्या थलसेनेला पोसतात. जीवाणूंची ती सेना, जी मातीत वास्तव्य करून आपल्या अन्नसुरक्षिततेचे काम करते. या सैन्याला विदेशांतून विकत घेतलेल्या शस्त्रांची किंवा आयात केलेल्या कृत्रिम खतांची गरज नाही. त्यांना हवी केवळ जैविक खते.

स्वच्छ पाण्यात मिसळून नद्या व तलाव यांना दूषित करण्यासाठी सोडून दिलेले मल-मूत्र खरे तर जैविक खतांचा एक मोठा स्रोत आहे. मलामध्ये कार्बनची विपुलता असते. तसेच कार्बन पचवून ते मातीसाठी उपयुक्त बनवणाऱ्या जीवाणूंची देखील! मातीत असणाऱ्या जीवाणूंना ऊर्जेसाठी कार्बनची गरज असते आणि प्रोटीन बनवण्यासाठी नायट्रोजनची.

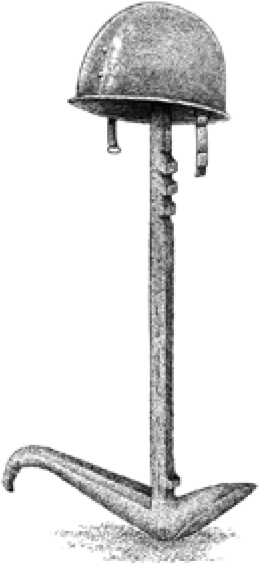
मातीत जर कार्बनयुक्त जैविक घटकांचे प्रमाण नायट्रोजनपेक्षा वीस ते तीस पटींनी जास्त नसेल, तर मातीत पुष्कळ प्रमाणात नायट्रोजन व फॉस्फरस असून देखील पिकांना त्यांपासून लाभ होत नाही. उलट उर्वरकांची नासाडीच होते. पिके कापली जातात, तेव्हा मातीतील उर्वरकेच जणू बाहेर काढली जातात. दहा वर्षांपूर्वीच्या एका अंदाजानुसार तऱ्हेतऱ्हेची उर्वरके शेतीत टाकून देखील भारताच्या सुपीक मातीचे दरवर्षी साधारणतः एक कोटी टन उर्वरकांचे थेट नुकसान होते. ही संख्या पुनरुच्चारण करण्यासारखी नक्कीच आहे, एक कोटी टन!!

उर्वरके मातीत परत पोहोचवण्याचा एक उत्तम उपाय आहे, माणसाचे मूत्र. फॉस्फरसचा हा एक अमूल्य स्रोत आहे. गटारांत वा जलस्रोतांत वाहू देण्यापेक्षा योग्य मार्गाने शेतांपर्यंत हे पोहोचवले पाहिजे. मानवाचे शरीर एकूण जितका फॉस्फरस बाहेर टाकते, त्यातील निम्मा मूत्राबरोबर बाहेर पडतो. साधारणतः ३० लाख टन फॉस्फरस एका वर्षात जगभर फिरतो. मूत्रात नायट्रोजनदेखील खूप असते.



फॉस्फरसविषयी संशोधन करणाऱ्या एका वैज्ञानिकाने पृथ्वीला अंतराळयानाची उपमा दिली आहे. अंतराळयानात मर्यादित संसाधने असतात आणि प्रवासादरम्यान त्यात कुठूनही कशाचीही भर टाकता येत नाही. अंतराळयात्रींना उपलब्ध असलेल्या साठ्यावरच प्रवास पूर्ण करायचा असतो. त्याचप्रकारे पृथ्वीवर देखील खते व इतर नैसर्गिक साधने मर्यादित मात्रेत उपलब्ध आहेत. या साधनांचा वापर अतिशय विचारपूर्वक केला गेला पाहिजे. कचरा समजून ती फेकली जाऊ नयेत. त्या वैज्ञानिकाचे म्हणणे आणखी पुढे नेल्यास लक्षात येते की, मानवी मल-मूत्र कचरा नसून साधन आहे. त्यातील उर्वरकांना काळजीपूर्वक शेतांपर्यंत पोहोचवणे अत्यावश्यक आहे. हे कमी खर्चात व कुशलतापूर्वक करण्यासाठी अगदी तशीच परिस्थिती हवी, जशी कारखान्यांमध्ये असते. म्हणजे आवश्यक अशा कच्च्या मालाची अर्थात मल-मूत्राची एकाच ठिकाणी मुबलक प्रमाणात उपलब्धता! घनदाट लोकवस्ती असलेल्या शहरांमध्येच हे साध्य होऊ शकते.

नैसर्गिक मल-मूत्ररूपी उर्वरकांना ठोक मात्रेत एकत्रित करून, अपायरहित बनवून शेतांत पोहोचवणाऱ्या व्यवस्थांची गरज आहे. साधारण तशीच व्यवस्था, जी कोलकात्याचा मैला कोलकात्याच्याच पूर्व भागातील पाणथळ भूमीपर्यंत पोहोचवते. पण, प्रत्येक शहराची भौगोलिक रचना कोलकात्यासारखी नाही, जी त्या शहराचे मैलापाणी उताराच्या मार्गाने योग्य ठिकाणी पोहोचवू शकेल. यासाठी आपण इतरही अनेक उपाय करू शकतो.



जगातील अनेक भागांत जुन्या व नैसर्गिक पद्धतीने शुचितेची व्यवस्था आखण्याचे प्रयत्न करणारे लोक आहेत. भारतात देखील ते आहेत! हे लोक प्रत्येक शरीराला उर्वरतेचा स्रोत मानतात. छोट्या-छोट्या गोष्टींकडे विचारपूर्वक बघण्याच्या या दृष्टिकोनातून निसर्गाच्या विराट लीला साकार होतात. अशा कामांमध्ये जुन्या व काळाच्या कसोटीवर उतरणाऱ्या विचारांचे स्वतःचे एक स्थान आहे. तसेच वैज्ञानिक संशोधनांमधून निघणाऱ्या नवनव्या संकल्पनांचे देखील.

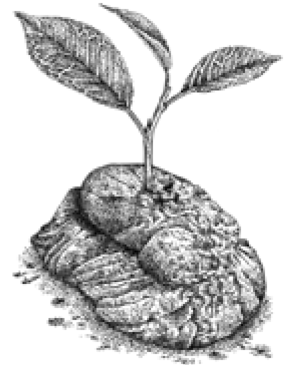
जैविक खतासाठी जसा ‘सोनखत’ हा शब्द वापरात आहे, तसाच एक जुना इंग्रजी शब्द वापरात आहे, ‘मॅन्युअर’. फारसी भाषेतून आलेल्या या शब्दाचा पूर्वीचा अर्थ आहे, हाताने जमिनीची मशागत करणे. अर्थात शेण आपल्या हातांनी मातीत टाकणे. जगभरातील शेतकऱ्यांना माहीत होते की, खत आपल्या हातांनीच मातीत टाकायचे असते. असे काम करणारे अनेक लोक सध्याच्या गटारव्यवस्थेच्या काळात देखील आहेत.

मलाचे थलात विसर्जन

लडाख म्हणजे जगाची गच्चीच जणू! तिबेटच्या पठाराच्या नैर्ऋत्येचा म्हणजे दक्षिण-पश्चिमेकडचा हा भाग जम्मू-काश्मीर राज्यात येतो. समुद्रसपाटीपासून हा साधारणपणे तीन किलोमीटर म्हणजे दहा हजार फुटांपेक्षा जास्त उंचीवर आहे. दोन किलोमीटर किंवा सात हजार फूट उंचीवर हवेचा दाब कमी होऊ लागतो. अश्या परिस्थितीत, प्राणवायू फुफ्फुसांमधून रक्तात मिसळण्याची प्रक्रिया सहजपणे होत नाही. लडाखला जाणाऱ्या नवीन लोकांना श्वसनाचा त्रास होतो, कारण त्यांना अशा कमी दाबाच्या वातावरणात श्वास घेणे सवयीचे नसते. काही तर आजारीच पडतात.

हिमालयाच्या पलीकडे असल्याने मान्सूनचे ढग लडाखपर्यंत पोहोचत नाहीत. पाऊस फार थोडा पडतो आणि तोही बराचसा बर्फाच्या स्वरूपात पर्वतांवरच! येथील हवामान एखाद्या उष्ण वाळवंटी प्रदेशापेक्षाही प्रतिकूल आहे. येथे वनस्पती व पशुपक्षी कमीच आहेत. सजीवांची संख्या कमी असण्याचा लडाखच्या मातीवर थेट परिणाम होतो. येथील मातीत नैसर्गिक उर्वरके असली, तरी त्यांना बांधून ठेवणारे जैविक घटक नसतात.

गोठलेल्या या वाळवंटात ऑक्सिजनच्या कमतरतेत जगण्याची शक्ती असणारे विलक्षण प्राणीच केवळ जगू शकतात. कठोर परिस्थितीमध्येच विलक्षण क्षमता उजळून निघतात. उदाहरणार्थ कितीतरी जडीबुटी, औषधी वनस्पती हिमालयाच्या अवघड शिखरांवरच सापडतात, तर शमीसारखे झाड आणि उंटासारखा प्राणी थरच्या उष्ण वाळवंटातच आढळतो. दोन्ही ठिकाणी अतिशय कमी अन्नपाण्यावर जगू शकतील अशा वनस्पती व प्राणी आहेत.



लडाखची भूमीसुद्धा अशीच आहे. येथील लोकांमध्ये नक्कीच काही विशिष्ट गुण असावेत. त्या बळावरच त्यांनी कितीतरी पिढ्यांपूर्वी येथे राहण्याचे ठरवले असणार. अन्यथा यापेक्षा सुलभ जीवन शक्य असलेल्या अनेक ठिकाणी व्यापाराच्या निमित्ताने त्यांचे येणे-जाणे होतेच. अशा कुठल्याही ठिकाणी त्यांना वस्ती करता आली असती, पण त्यांनी तसे केले नाही. त्यांनी लडाखच्या भूमीला 'आपले' म्हटले. तिच्यावर सहज प्रेम केले. या दुष्कर भागात राहण्याचे सुकर मार्ग शोधले.

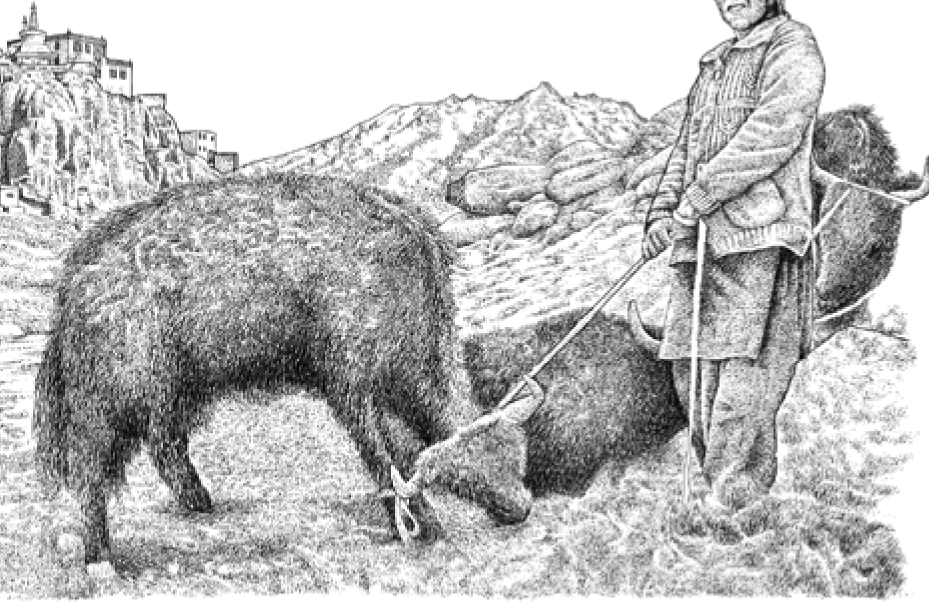
वर्षभरात येथे केवळ एकच पीक घेता येते, ते सुद्धा उन्हाळ्यात. खत मिळवणे मात्र नेहमीच कठीण जाते. खताशिवाय मातीचा वरचा थर पाणी धरून ठेवत नाही आणि या थंड वाळवंटात पाण्याचे कायमच दुर्भिक्ष्य असते. त्यामुळे पाणी किंवा इतर कोणत्याही जैविक चीजवस्तूंची उधळपट्टी लडाखी लोकांच्या काटकसरी स्वभावात कधी नव्हतीच. हे लोक स्वतःचेच मल-मूत्र साठवून त्याचे खत तयार करत आले आहेत.

आजही जुन्या लडाखमधील कितीतरी घरांच्या बाहेर दुमजली खोलीचा एक सांगाडा दिसतो. लडाखी याला 'छागरा' म्हणतात. याचा तळमजल्याचा भाग एखाद्या बंद कोठारासारखा असतो. त्याच्या मागील बाजूस एक दार असते, तर पुढील बाजूने वरच्या मजल्यापर्यंत पायऱ्या जातात. वरच्या खोलीत मध्यभागी एक छिद्र असते. त्याच्या आजूबाजूला राख व कोरडी माती ठेवलेली असते. शौच करायला छिद्रावर बसायचे असते. या छिद्रातून मल-मूत्र खालील कोठारात पडते. त्यावर नंतर माती वा राख टाकली जाते. त्यामुळे दुर्गंध पसरत नाही. कालांतराने मल-मूत्र कुजून त्याचे मातीसारखे भुसभुशीत खत तयार होते. उन्हाळ्यात हे खत काढून शेतात टाकले जाते. त्यासाठी बरेच श्रम करावे लागतात. तशीही लडाखमधील शेती कठोर परिश्रमाशिवाय होत नाही. त्यामुळे येथे मिळून-मिसळून शेती करण्याची प्रथा आहे. एकमेकांच्या शेतात राबून, सामूहिक उल्हासाने व उत्सवाचा आनंद घेत हे काम केले जाते.

मलापासून खत तयार करणे हे लडाख येथील शेतकऱ्यांना शेतीचे स्वाभाविक अंग वाटते. हे खत जास्तीत जास्त मात्रेत मिळावे म्हणून लडाख येथील शेतकरी तेथून जाणाऱ्या वाटसरूंना छागरा वापरण्याची विनंती करतात. फ्लश असलेली शौचालये कोणा अनोळखी व्यक्तीने वापरू नयेत म्हणून जेथे कुलुपे लावली जातात, त्याहून येथील हे वागणे फारच वेगळे आहे. आधुनिक शौचालये ही वैयक्तिक मालकीची समजली जातात. त्यामागे उपभोगाची व स्पर्धेची भावना दिसते. याच्या अगदी विरुद्ध, अनोळखी लोकदेखील 'छागरा' पद्धतीत एक साधन बनतात. मलविसर्जन हा व्यक्तिगत अधिकाराचा विषय न राहता ते एक सामाजिक प्रयोजन बनते.



ज्यांना छागराची सवय आहे, त्यांना फ्लशच्या शौचालयांची घृणा वाटते. लोक पिण्याचे पाणी व शेतीसाठी उपयुक्त खत असे एकत्रित वाहू देतातच कसे, हे त्यांना कळू शकत नाही. छागरा ही काळाच्या कसोटीवर उतरलेली एक व्यवस्था आहे. 'स्वच्छ भारत



लडाखच्या कठीण परिस्थितीत उपलब्ध असणाऱ्या प्रत्येक संसाधनाचे योग्य मूल्यांकन झाले आहे. येथे कोण जाणे कधीपासून मानवी मल-मूत्र एकत्रित करून शेतीमध्ये उपयोगात आणले जात आहे! हे काम गावां-गावांतील शेतकरी मिळून-मिसळून करत होते.

अभियान'वाल्यांना 'छागरा' बरेच काही शिकवू शकेल. कोणत्याही सरकारी योजनेचा वा प्रचाराचा दबाव नसतानाही येथील लोकांनी ही व्यवस्था सांभाळली आहे.

बदलाचे वारे आता हिमालय ओलांडून लडाखच्या उंचीपर्यंत पोहोचले आहेत. जिल्ह्याचे मुख्यालय लेह हे पर्यटकांचे आकर्षणकेन्द्र बनले आहे. पैशाने सर्व सोयी विकत घेणाऱ्या पर्यटकांना लडाखचे सौंदर्य तर अनुभवायचे आहेच; पण त्यांना शौचालयाची सोय अगदी आपल्या घरच्यासारखी हवी आहे. परिणामी, भारतातील इतर शहरांप्रमाणेच लेहच्या मूळ शौचालय व्यवस्थेची दुर्दशा होत चालली आहे. तेथील हॉटेलांमध्ये व अतिथिगृहांमध्ये आता फ्लशची शौचालये असतात. ठिकठिकाणी खोदून तयार केलेल्या शोषखड्ड्यांशी त्या शौचालयांचे पाईप्स जोडलेले असतात. त्यामुळे वाळवंटातील या शहराला पाणी पुरवणारे भूमिगत झरे आता प्रदूषित होत आहेत. पर्यटनामुळे तेथे, विशेषतः लेहमध्ये आता नवश्रीमंती आली आहे. पर्यटकांचे पाहून नवीन पिढीला देखील फ्लशची शौचालये वापरण्याची सवय होत आहे. या पिढीला 'छागरा' आता जुनाट वाटू लागला आहे.

नवीन पिढी तशीही शेतीपासून दुरावत आहे. शेती करण्यासाठी लागणाऱ्या प्रयत्नांपेक्षा व खर्चापेक्षा कितीतरी कमी पैशांत त्यांना सरकारी रेशन मिळते. जे शेती करतात त्यांना सरकारी अनुदानातून स्वस्त कृत्रिम खते मिळतात. या खतांमुळे आधीच रेताड असलेली येथील माती आणखी खराब होत चालली आहे; पण मातीच्या सुपीकतेची चिंता आता या लोकांना तितकीशी राहिलेली नाही. येथील तगड्या युवकांना गावात राहण्यापेक्षा सैन्यात



जाणे भावते आहे. त्यामुळे लडाखमधील गावांत तरुण वर्ग कमीच झाल्याचे दिसते. काम करणारे हात कमी झाल्याने येथे रोजंदारी एवढी वाढली आहे की, मजुरी करण्यासाठी दूर बिहारहून लोक येथे येत आहेत. शेती हा नावडीचा विषय झाला आहे. 'अन्नसुरक्षे'च्या नव्या व्यवस्था लडाखमधील शेतीला नामशेष करत आहेत.

लेह शहराच्या जुन्या भागात छागरा पद्धतीची काही शौचालये अद्यापही आहेत. तेथील लोक आजूबाजूच्या शेतकऱ्यांना बोलावून त्यांना खत देतात आणि बदल्यात त्यांच्याकडून शौचालयाच्या पहिल्या मजल्यावर माती टाकून घेतात. परंतु, काही असेही छागरे आहेत जे रिकामे होत नाहीत. सडणाऱ्या मलाच्या दुर्गंधामुळे त्या जागा दुरूनही लक्षात येतात. या कारणामुळे एकीकडे छागराविषयी नकारात्मक जनमत तयार होते आहे, तर दुसरीकडे आधुनिक 'सुविधा' मनात नव्या 'दुविधा' निर्माण करत आहेत. एक निर्मळ व स्वयंपूर्ण समाज आता प्रत्येक गोष्टीसाठी सरकारकडे व बाजाराकडे आशाळभूतपणे बघू लागला आहे. शुचिता आपल्या वर्तणुकीत उतरवणारा एक समाज बंदिस्त अशा अंधाऱ्या खड्ड्यांमध्ये मल-मूत्र टाकू लागला आहे.

मल-मूत्र शोषखड्ड्यांत टाकून दृष्टिआड करणे हे सगळ्या शहरांना शक्य नाही. तेवढी जमीन सगळीकडे नसतेच. हिमालयाच्या अलीकडे, लेहपासून ३,७०० किलोमीटर दूर, दक्षिणेला तामिळनाडू राज्यात तिरुचिरापल्ली नावाचे एक शहर आहे. हे समुद्रसपाटीपासून ८५ मीटर उंचीवर आहे. म्हणजे लेहपेक्षा ३,५०० मीटर खाली. येथील मूसिरी ब्लॉकच्या काही गावांत मागील दहा वर्षांत नवीन प्रकारची शौचालये तयार झाली आहेत. लडाखमधील छागरा व मूसिरीतील शौचालये एकाच सूत्रावर आधारलेली आहेत. भारतात मूसिरीला शुचितेचा आदर्श मानले जात आहे. तेथील ग्रामपंचायतीला अनेक पुरस्कार मिळाले आहेत. पण, लडाख व मूसिरी यात एक मोठा फरक आहे. मूसिरी येथे अशी शौचालये बनवण्याची पद्धत प्रचलित नव्हती. परंतु लडाखप्रमाणेच, गरजेपोटी या ठिकाणीही अशी शौचालये करावी लागली. हे समजून घेण्यासाठी आपली गोष्ट थोडी मागे नेऊया!

'स्कोप' नावाची सामाजिक संस्था १९८०च्या दशकात तिरुचिरापल्लीच्या आजूबाजूच्या गावांमध्ये काही विकास योजना राबवत होती. संस्थेचे निदेशक माराची सुब्बुरामन यांना गावांगावांतून फिरत असताना असे आढळले की, लोकांच्या मिळकतीचा बराचसा भाग औषधोपचारांवर खर्च होत आहे. मुख्यतः मानवी मलातून पिण्याच्या पाण्यात मिसळणाऱ्या रोगाणूंमुळे होणाऱ्या आजारांनी तेथे थैमान घातले होते. सुब्बुरामन यांना स्वस्त घरे बनवण्याचा अनुभव होता. त्या अनुभवाच्या बळावर त्यांनी स्वस्त शौचालये बनवण्याचा प्रयत्न सुरू केला. दरम्यान १९९० मध्ये सरकारचा 'केन्द्रीय ग्रामीण शुचिता कार्यक्रम' तेथे पोहोचला आणि तेथील जिल्हा परिषदेला ५० लाभार्थींसाठी शौचालये बनवण्याचे लक्ष्य दिले गेले. ही सर्व शौचालये एका गावात असली तरच त्यांचा एकत्रित परिणाम दिसेल, हे जाणून सुब्बुरामन यांनी तसे करण्यासाठी शासनाची मनधरणी केली.



'स्कोप'च्या कामाची प्रशासनाने दखल घेतली. १९९७ मध्ये या कार्यक्रमात सुधारणा करण्याची समिती तयार झाली. त्यासाठी 'स्कोप'ला निमंत्रण दिले. दोन वर्षांनी 'टोटल सॅनिटेशन कॅम्पेन' सुरू झाले, तेव्हा सरकारी व गैरसरकारी संस्थांनी शौचालये बनवण्याची जवाबदारी 'स्कोप'कडे सोपवली. मूसिरी ब्लॉकमध्ये 'स्कोप' अनेक वर्षांपासून कार्यरत होती. तेथील रहिवाशांशी त्यांचे चांगले संबंधदेखील होते. त्यामुळे संस्थेने त्या ठिकाणीच काम सुरू केले. पुढील चार वर्षांत तिरुचिरापल्ली जिल्ह्यातील गावांत एकूण २० हजार शौचालये बांधली गेली आणि तेथील १४ गावांना 'निर्मल ग्राम पुरस्कार' मिळाला.

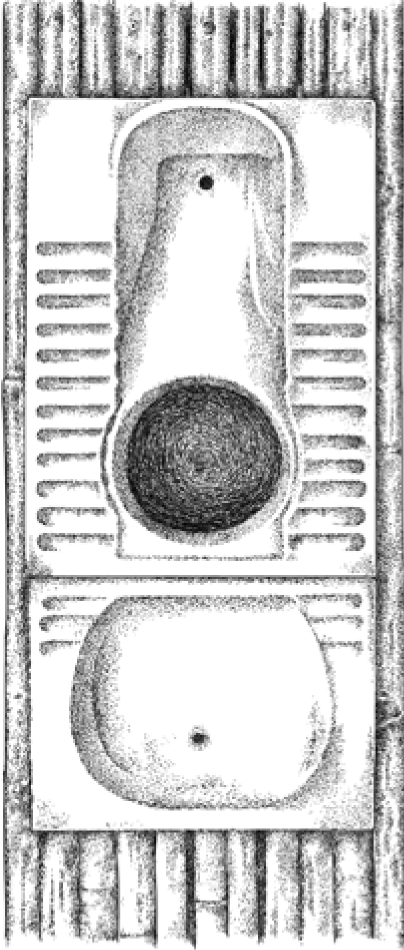
शौचालयांच्या खाली असलेले शोषखड्डे बनवण्याची पद्धत 'स्कोप'ने नीट आत्मसात केली होती. काही गावांत तसे करणे कठीण जात होते, विशेषतः कावेरी नदीच्या काठावरच्या किंवा तिच्या कालव्यांजवळच्या गावांत! जलस्रोतांतून झिरपणाऱ्या पाण्यामुळे गावांतील भूजल पातळी बरीच वर होती. परिणामी, शोषखड्ड्यांमध्ये पाणी वरपर्यंत यायचे आणि मल त्या पाण्यावर तरंगत असायचा. पावसाळ्यानंतरचे सहा महिने तर शौचालये वापरणे अशक्य होत होते. या काळात संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या 'युनिसेफ' संस्थेच्या एका अधिकाऱ्याने सुब्बुरामन यांना शौचालय बांधण्याची एक नवीन पद्धत सांगितली. या पद्धतीला इंग्रजीमध्ये 'इकोलॉजिकल सॅनिटेशन' असे म्हणतात. संक्षेपात 'इकोसॅन'!

काही गावांमध्ये शोषखड्डे बनवणे कठीण जात होते. ही गावे कावेरी नदीच्या काठावर किंवा तिच्या कालव्यांजवळ वसली होती. जलस्रोतांतून झिरपणाऱ्या पाण्यामुळे या गावांतील भूजल पातळी बरीच वर होती. परिणामी, शोषखड्ड्यांमध्ये पाणी वरपर्यंत यायचे आणि मल त्या पाण्यावर तरंगत असायचा. येथे काही नवीन पद्धतीच्या शौचालयांची गरज होती.

शरीरातून बाहेर पडणारे मल-मूत्र पाण्यात सोडण्याऐवजी निसर्गाच्या मूळ उर्वरक-चक्रानुसार मातीत परत पोहोचवणे, ही इकोसॅनमागची संकल्पना आहे. ही संकल्पना तशी जुनीच आहे. अनेक संस्कृतींनी प्राचीन काळापासून याच पद्धतीचा अवलंब केला आहे. परंतु, मागील १००-१५० वर्षांपासून गटारांनाच शुचितेचा एकमेव मार्ग मानण्याची सुरुवात झाली. आधुनिक गटाराधारित मलव्यवस्थापनाचे दोष ज्यांना माहीत आहेत, त्यांनाच या प्राचीन पद्धतीचे महत्त्व समजू शकते. ऊनो विनब्लाड अशांपैकीच एक होत.

वास्तुशास्त्रज्ञ व नगररचनाकार ऊनो यांचा जन्म १९३२ साली स्वीडन येथे झाला. अभ्यासाचे क्षेत्र म्हणून स्वतःच्या शीतकटिबंधीय देशातील वास्तू न निवडता, त्यांनी उष्णकटिबंधीय प्रदेशातील वास्तूंचा अभ्यास केला होता. १९७० मध्ये इथियोपियाच्या शहरांमधील वस्त्यांची रूपरेषा आखण्याचे काम त्यांना मिळाले होते. आधुनिक शहरांच्या युरोपीय साच्यात काही मूलभूत उणिवा आहेत. त्यामुळे तो सरसकट सगळ्या वसाहतींसाठी व भौगोलिक परिस्थितीसाठी आदर्श नाही, हे त्यांना कळत गेले. गटारांनी त्यांचे लक्ष वेधले. १९७८ मध्ये त्यांनी एक पुस्तक लिहिले 'सॅनिटेशन विदाऊट वॉटर' अर्थात 'पाण्याविना शुचिता'. यानंतर ते शौचालयांचे विशेषज्ञ म्हणून नावारूपास येऊ लागले.





पॉल कॅलवर्ट यांनी बनवलेल्या इकोसॅन शौचालयाचे तसराळे. याचे वैशिष्ट्य असे की, यात मल व मूत्र निरनिराळ्या खणांमध्ये जाते, तसेच गुदद्वार धुण्यासाठी वापरलेले पाणीसुद्धा! त्यामुळे मल कोरडा राहतो. या मलाचे पुढे मातीत रूपांतर होते. ही भुसभुशीत माती शेतीत उत्कृष्ट प्रतीच्या खताचे काम करते.

पॉल कॅलवर्ट या सागरी अभियंत्यास ऊनो यांच्यासोबत काम करण्याचा अनुभव होता. ते दरवर्षी हिवाळ्यात केरळची राजधानी तिरुअनंतपुरम जवळील कोळ्यांसोबत काम करत. तेथील लोकांना शौचासाठी समुद्रकिनारी उघड्यावर जाण्याखेरीज पर्याय नव्हता. घरांत शौचालये होती; परंतु, भूजलाची पातळी वर असल्यामुळे ती शौचालये निकामी झाली होती. पॉल यांनी समुद्रतटालगतच्या या गावांसाठी इकोसॅन पद्धतीची शौचालये बांधली. ही शौचालये जमिनीपेक्षा थोड्या उंचीवर होती आणि त्यांच्या खालच्या कप्प्यामध्ये कोरडा मल साठून राहत असे. पण पॉल यांनी युरोपात ज्या रचनेची इकोसॅन शौचालये पाहिली होती, ती रचना येथे थेट कामी येणे कठीण होते. युरोपातील लोक शौच केल्यानंतर गुदद्वार पुसण्यासाठी कागदाचा वापर करतात, तर भारतात त्यासाठी पाणी वापरले जाते. पाणी व मल एकत्र झाल्यास त्याचा चिखल होतो आणि मल कुजून अपायरहित खत तयार होण्यासाठी जास्त अवधी लागतो.

पॉल यांनी यावर तोडगा म्हणून शौचालयाची रचना बदलली. कमोडऐवजी त्यांनी तीन निकासमार्ग असलेले तसराळे बनवले. त्यात मधोमध एक मोठे छिद्र असते, ज्यावर बसून मलविसर्जन करता येते. खालच्या खणात कोरडा मल साठवला जातो आणि त्याचे पुढे खतात रूपांतर होते. तसराळ्याच्या समोरील भागाला उतार देऊन तेथून मूत्र वाहून जाण्याची व्यवस्था असते. हे मूत्र पाईपमधून डब्यात साठवले जाते. तसराळ्याच्या मागील भागात सरकून गुदद्वार धुता येईल, अशी एक जागा त्यांनी बनवली. अशी रचना असलेली तसराळी तयार करून त्यांनी शौचालयांत बसवली आणि हे काम यशस्वीदेखील झाले. गावातील लोकांचे समुद्रकिनारी, उघड्यावर शौचास जाणे कमी झाले.

युनिसेफच्या त्या अधिकाऱ्याने सुब्बुरामन यांचा परिचय पॉल यांच्याशी करून दिला. 'स्कोप'देखील मूसिरीमधील गावांत अशा प्रकारच्या समस्यांशी झगडत होती. पॉल यांच्याकडून इकोसॅन पद्धती समजून घेण्यासाठी तामिळनाडू येथील एका कार्यक्रमात त्यांना बोलावले गेले. तेथे राज्याच्या ग्रामीण विकास सचिव शांता शीला नायरदेखील उपस्थित होत्या. त्यांना आणि सुब्बुरामन यांना पॉल यांनी बनवलेले तसराळे हे उच्च भूजलपातळी असलेल्या भागांतील शौचालयांच्या समस्येवर निदान असू शकते असे वाटले. एक एक धागा जुळत गेला आणि अनेक संस्थांच्या व लोकांच्या मदतीने 'स्कोप'ने मलापासून खत बनवणारी शौचालये तयार केली. एवढेच नव्हे, तर मूत्र वेगळे साठवून त्यापासून शेतासाठी उर्वरक तयार करणे सुरू केले.

उत्कृष्ट दर्जाचे खत तयार करण्यासाठी कार्बन व नायट्रोजन यांचा संयोग होणे आवश्यक आहे. त्यामुळे चांगले खत बनवण्यासाठी मल व मूत्र वेगळे करणे योग्य नसते. मलात खूप कार्बन असतो, तर मूत्रात नायट्रोजन. मल व मूत्र एकत्रित करून बनवलेले खत मातीसाठी उत्तम असते. असे खत ज्या खड्ड्यांत तयार होते त्यात इतर जैविक गोष्टीदेखील टाकल्या जातात. जसे भाजीपाल्याच्या साली, देठं इत्यादि. एरवी या कचऱ्याचे ढीग बनतात. मल व मूत्र एकत्रित कुजून खत तयार होईल, अशा शोषखड्ड्यांची शौचालये जगात अनेक ठिकाणी आहेत. परंतु, प्रत्येक ठिकाणी मल-मूत्र एकत्र टाकणे योग्य नसते.

मल-मूत्रामुळे व शौचालयांमुळे होणारी घाण आपल्या अनेक वस्त्यांची मुख्य समस्या आहे. चांगले खत तयार होणे तर त्यापुढची गोष्ट आहे. आज अशा सुयोग्य शौचालयांची गरज आहे जी रोगाणूंच्या प्रसाराला आळा घालतील. शौच केल्यानंतर गुदद्वार धुण्यासाठी वापरलेल्या पाण्यामुळे चिखलासारखे मिश्रण बनते. हे मिश्रण पसरू नये म्हणून बंदिस्त ठेवावे लागते, पण तसे करणे कठीण असते. हा चिखल लोकांच्या संपर्कात आला, तर रोगराई पसरण्याची शक्यता बळावते. म्हणून भारतातील इकोसॅन शौचालयांच्या रचनेत मलभाग मूत्रापासून व पाण्यापासून वेगळे करणारी व्यवस्था आहे. ही रचना बनवणाऱ्यांनी मल कोरडा ठेवून तो अपायरहित करण्याला प्राधान्य दिले आहे.

अनेक प्रयोगांनंतर योग्य रचनेची तसराळी तयार केली गेली. त्यांची रचना पॉल यांनी शोध लावलेल्या तसराळ्यांवरच बेतलेली आहे. इकोसॅनमध्ये मल सरळ खाली एका खणात पडून हळूहळू सुकत जातो, तर मूत्र एका पाईपमधून वेगळ्या टाकीत जमा होते. गुदद्वार धुतल्यानंतरचे मलमिश्रित पाणी वेगळ्याने नालीत सोडले जाते किंवा सरळ मातीत टाकले जाते. मूत्रात रोगाणूंचा धोका कमी असतो. त्यामुळे ते थेट झाडाझुडुपांना टाकता येते. तथापि त्यातील उर्वरकांची तीव्रता रोपांसाठी मारकदेखील ठरू शकते. त्यामुळे ते पाण्यात मिसळून, सौम्य करून वापरणेच योग्य असते. साधारणपणे एक भाग मूत्र व तीन भाग पाणी असे ते प्रमाण असते.

खालच्या खणात मल पडून राहतो. छिद्रावर नेहमी एक झाकण ठेवलेले असते. मलविसर्जन करण्यापुरते हे झाकण उघडले जाते. मलातील रोगाणू पसरू नयेत म्हणून खालचा खण सगळीकडून बंद असतो. त्याच्या फक्त मागील बाजूला एक खिडकी असते. ती गारा व चुना लावून हवाबंद केलेली असते. मल कुजून त्याचे खतात रूपांतर होण्यासाठी काही महिने लागू शकतात. त्याआधीच खालचा खण भरला तर? म्हणून दोन इकोसॅन तसराळी एकत्र बसवली जातात. शौचालयाची खोली एकच असते; पण दोन तसराळ्यांखाली दोन स्वतंत्र खण असतात. एक खण भरताच त्या तसराळ्याचे छिद्र बंद केले जाते आणि दुसऱ्या तसराळ्याचा वापर सुरू होतो. दुसरा खण भरेपर्यंत पहिल्या खणातील मल अपायरहित खतामध्ये रूपांतरित होतो. हे खत बाहेर काढून तो खण पुन्हा वापरण्यास सुरुवात करता येते आणि भरलेला खण बंद केला जातो. दोन्ही तसराळ्यांचे



मूत्र वाहून नेणारे पाईप एकाच टाकीला जोडलेले असतात. गुदद्वार धुतल्यानंतरचे पाणी दोन्ही तसराळ्यांना जोडलेल्या एकाच पाईपमधून वाहून नेले जाते.

शहरांमधील फ्लशची शौचालये व गटारे पाण्याच्या साह्याने लोकांना मलाच्या संपर्कापासून वाचवण्याचे काम करतात. पण यामुळे मलमिश्रित पाणी वाढते. इकोसॅनमध्ये मल-मूत्र वाढण्याऐवजी घटते. मल एखाद्या बंद ठिकाणी तीन-चार महिने पडून राहिल्यास त्यातील रोगाणू हळूहळू नष्ट होतात. इतर जीवाणू तर त्यांना मारतातच; पण कुजणाऱ्या मलाचे वाढलेले तापमानही रोगाणूंचे जगणे अशक्य करते. या नैसर्गिक प्रक्रियेनंतर तयार झालेले खत हाताळता येईल एवढे अपायरहित झालेले असते. हे खत दिसायला मातीसारखेच असून पूर्णपणे दुर्गंधरहित असते.

इकोसॅन पद्धतीमध्ये मातीतून आलेली उर्वरके मातीतच परततात. त्यामुळे जलस्रोत दूषित होत नाहीत. या पद्धतीचा व्यापक स्तरावर वापर झाला, तर कृत्रिम खतांची गरज कमी होऊन शेतीचा त्यांवर होणारा खर्चही कमी होऊ शकतो. यात नाल्या नसल्यामुळे त्या तुंबण्याचा प्रश्नच येत नाही. सफाई कामगारांना नालीच्या नरकात उतरण्याची गरज पडत नाही. फ्लशची गरजच पडत नसल्याने पाण्याचा अपव्ययही होत नाही.

'स्कोप'ने आतापर्यंत दोन हजारांपेक्षा जास्त इकोसॅन शौचालये बांधली आहेत. सुब्बुरामन यांना त्यांच्या कामासाठी अनेक पुरस्कारांनी सन्मानित केले गेले आहे. ते देशभर फिरून या पद्धतीचा प्रचार करतात, अशी शौचालये बांधण्याची पद्धत शिकवतात. त्यांच्याशी केलेल्या साध्या चर्चांमध्येसुद्धा शौचालयांचा आकार, रचना, त्यांची किंमत व त्यांचे फायदे हे विषय येतच असतात. एखाद्या कारागिराशी होणाऱ्या गप्पा त्याच्या कौशल्याचे संदर्भ आल्यावर रंगतातच. भारतात सिव्हिल इंजिनीअरिंगच्या अभ्यासक्रमात शौचालय व गटार व्यवस्थापन हे दुर्लक्षित विषय आहेत, याबद्दल सुब्बुरामन खेद व्यक्त करतात. हे विषय दुर्लक्षित राहिल्यामुळे सुशिक्षित अभियंत्यांच्या कामात देखील काहीनाकाही त्रुटी राहते, मग ती शौचालयाची रूपरेषा असो की शोषखड्ड्यांची रचना वा गटारीवायू निघण्याच्या पाईपची जागा. सुब्बुरामन यांनी हे स्वतः अनुभवले आहे.

सुब्बुरामन यांनी शौचालयाच्या विविध रचना अभ्यासल्या तर आहेतच, गरजेनुसार त्यात बदलही केले आहेत. वेगवेगळ्या ठिकाणच्या परिस्थितीसाठी योग्य व कमी खर्चाची इकोसॅन शौचालये बांधण्याच्या २५ पद्धती आज ते सांगू शकतील. त्यातील काही रचनांना तामिळनाडू योजना-आयोगाच्या माजी उपाध्यक्षा शांता शीला नायर यांचे नाव दिले आहे. त्यांच्या कार्यकाळात त्या एक लोकप्रिय सरकारी अधिकारी होत्या. इकोसॅनला सरकारी पाठिंबा व प्रोत्साहन त्यांच्या काळातच मिळाले.



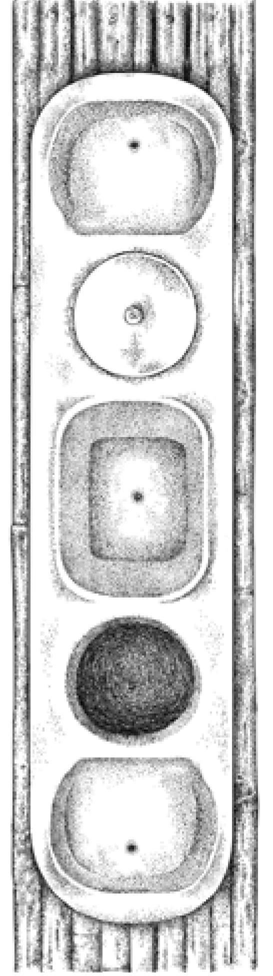
'स्कोप'च्या साह्याने व प्रेरणेने इतर अनेक सामाजिक संस्था आता इकोसॅन बांधत आहेत. २००४ला आलेल्या त्सुनामीत तामिळनाडूच्या तटावरील जो भाग सागराने खरवडून नेला, तेथील भूजलपातळी उंचावली गेली होती. तेथे अनेक संस्थांनी इकोसॅन

शौचालये बांधली आहेत. या यशामुळेच २०१० मध्ये केन्द्र सरकारने इकोसॅन पद्धतीला ‘निर्मल भारत अभियाना’त समाविष्ट केले. या कामात ‘स्कोप’ने अनेक सहकारी मित्र जोडले. मूसिरीची नगरपरिषद त्यांपैकी एक आहे. ‘स्कोप’ला आता तेथील प्रत्येक घरात काम करण्याची गरज उरलेली नाही. ती जवाबदारी नगरपरिषदेने घेतली आहे. मूसिरीच्या सालियार मार्गावरील सार्वजनिक शौचालय हे त्याचेच थेट प्रात्यक्षिक आहे.

एकेकाळी त्या ठिकाणी पंधरा वर्षांपूर्वी बांधलेले, देशभर आढळते तसे, एक सार्वजनिक शौचालय होते. त्यात एवढी अस्वच्छता होती की, लोक अतिशय निकडीच्या परिस्थितीत केवळ नाइलाजास्तव त्याचा वापर करत. शौचालयाच्या नालीतून सोडलेले मल-मूत्र लगतच्या सिंचनकालव्यात मिसळत असे. कालव्यात पाणी नसेल तेव्हा त्यातील मैल्याचा दुर्गंध असह्य होत असे, विशेषकरून उन्हाळ्यात! पावसाळ्यात त्यात चिखल होई. आसपासचे शोषखड्डेही याच कालव्यात रिकामे केले जात होते. तेथील नगरपरिषदेला ‘स्कोप’ने जुन्या शौचालयांच्या ऐवजी इकोसॅन पद्धतीचे सार्वजनिक शौचालय बांधण्याचे सुचवले. सुब्बुरामन यांनी सार्वजनिक शौचालयाचे असे काम इतरत्र कुठे केले नव्हते किंवा कुठे झालेले बघितले नव्हते. केवळ अनुभवांच्या बळावर त्यांनी भारतातील पहिले सार्वजनिक इकोसॅन शौचालय बांधले.

आज हे शौचालय मूसिरी नगरपरिषदेचा अभिमान आहे. हे शौचालय पाहण्यास दूरदुरून लोक येतात. याचा वापर करणाऱ्याला एक रुपया मिळतो, असा त्याचा लौकिक तेव्हा सर्वत्र पसरला होता. वापरकर्त्यांकडून शुल्क घेण्याच्या ‘सुलभ शौचालय’ पद्धतीपेक्षा हे काहीतरी निराळेच होते. दिला जाणारा रुपया लोकांनी इकोसॅन शौचालय वापरावे यासाठी प्रोत्साहनमात्र होता. आता रुपया देणे बंद झाले आहे; परंतु शौचालयाच्या स्वच्छतेत कोणतीही कमतरता नाही. या शौचालयाची तुलना इतर कोणत्याही उत्तम दर्जाच्या सार्वजनिक शौचालयाशी करता येऊ शकते. येथे महिलांसाठी सात व पुरुषांसाठी सात अशी एकूण चौदा शौचालये आहेत. मलविसर्जनानंतर त्यावर टाकण्यासाठी राख तेथेच ठेवलेली असते. त्यामुळे दुर्गंध जवळजवळ नसतोच. वेळोवेळी येथून खत काढले जाते. गुदद्वार धुतल्यानंतरचे पाणी एका बाजूला बांधलेल्या नालीत एकत्रित होते. या नालीत दगड ठेवलेले आहेत व काही अशी झाडेही लावली आहेत ज्यांमुळे हे पाणी अपायरहित होते. हे पाणी पुढे केळीच्या झाडांना सोडले जाते.

शौचालयाच्या १४ तसराळ्यांत जमलेले मूत्र लोणारी कोळशाच्या, अर्थात चारकोलच्या गाळणीतून स्वच्छ करून एका टाकीत साठवले जाते. तेथून ते शेतांत नेले जाते. मूत्राचा वापर उर्वरक म्हणून करण्याविषयीचे अध्ययन बऱ्याच ठिकाणी सुरू आहे. तिरुचिरापल्लीतील ‘राष्ट्रीय केळी शोधकेन्द्रा’त ‘पिकांवरील मूत्राचा परिणाम’ या विषयावर सखोल अभ्यास झाला आहे. मूत्राच्या फवारणीमुळे दर हेक्टरी ४५ हजार रुपयांचा अतिरिक्त लाभ मिळाला असल्याचे या अभ्यासात आढळले आहे. उत्पादन वाढल्यामुळे कमाईत ३६ हजार रुपयांची



सुब्बुरामन यांनी कोरड्या शौचालयांसाठी अशी तसराळी तयार केली. तसराळ्याचा एक खण मलाने भरला की, त्याला झाकून काही काळासाठी त्याला तसेच सोडून देण्याची सोय या रचनेत आहे. तसराळ्याचा दुसरा खण लगेचच्या वापरासाठी उपयोगात येऊ लागतो. पहिल्या खणात सोडून दिलेला हा मल पुढे मातीत रूपांतरित होऊन खतासारखा कामी येतो.

भर पडली, तर कृत्रिम खतांचा खर्च वाचल्यामुळे ९ हजार रुपयांची बचत झाली आहे. मूत्र गोळा करून सगळ्या शेतजमिनीत वापरले, तर देशभरातील शेतकऱ्यांचे उत्पन्न किती वाढू शकते याची ही छोटीशी झलक आहे. कृत्रिम खतांवरील अनुदानात सरकारची बचत होईल ती निराळीच! काही कृषिसंशोधक या शक्यतेवर काम करण्यास उत्सुक आहेत.

बंगळुरूच्या 'अर्घ्यम्' या सामाजिक संस्थेच्या सोबतीने 'राज्य कृषी विद्यापीठा'ने एका शाळेच्या मूत्रालयातून गोळा केलेल्या मूत्रातील उर्वरकांविषयी संशोधन केले आहे. त्यांच्या संशोधनानुसार देशाच्या एकूण लोकसंख्येच्या मूत्रापासून दरवर्षी साधारणतः ७८ लाख टन नायट्रोजन, फॉस्फरस व पोटॅशियम मिळू शकते. संशोधनादरम्यान, कृत्रिम खते वापरून घेतलेल्या मक्याच्या पिकापेक्षा मूत्रसिंचनातून घेतलेल्या मक्याच्या पिकाचे उत्पादन त्यांना अधिक मिळाले. एवढेच नव्हे, तर दर हेक्टरी दोन हजार रुपयांहून अधिक बचतदेखील झाली. मूत्रावर पोसलेल्या केळीच्या रोपांमध्ये केळ्यांचा आकार सरासरीपेक्षा वाढलेला होता. फळांच्या घडांची संख्यादेखील अधिक होती. टोमॅटो, सिमला-मिरची व खरबूज या पिकांवर देखील त्यांनी मूत्रापासून मिळालेल्या उर्वरकांचा प्रयोग केला. साधारणपणे प्रत्येक पिकावर त्याचा चांगला परिणाम आढळून आला. कृत्रिम खतांवरील खर्चातील बचत जोडीला होतीच.

मूसिरी नगरपरिषदेने भारतातील पहिले सार्वजनिक इकोसॅन शौचालय बांधले. सुरुवातीला याचा वापर करणाऱ्याला एक रुपया दिला जात असे. वापरकर्त्यांकडून शुल्क घेण्याच्या सुलभ शौचालय पद्धतीपेक्षा हे काहीतरी निराळेच होते. १४ तसराळ्यांत एकत्र केलेल्या मूत्राचा उपयोग केळीच्या पिकावर सिंचनासाठी केला जातो. या जैविक खतामुळे मिळत असलेल्या अतिरिक्त लाभाने केळ्यांचा स्वाद नक्कीच दुणावतो.

शौचालयांच्या नाल्यांतून मूत्र वेगळे करण्याविषयीचे काम अनेक संस्थांमध्ये होत आहे. काही संशोधक त्यापासून उर्वरके तयार करत आहेत, तर काही जलरहित मूत्रालयांविषयीच्या शोधांत गुंतले आहेत. तीन आठवड्यांनंतर मूत्रातील उर्वरके विघटित होऊन ती निष्प्रभ होत असल्यामुळे काही जण मूत्र सुकवून पावडर तयार करण्याच्या प्रयत्नांत आहेत. मूत्र साठवणे व ते हाताळणे सोपे आहे, कारण मलाच्या तुलनेत संसर्गाचा धोका त्यात फारच कमी असतो. शुचितेच्या विचारांचा प्रवाह गटारांच्या बाहेरदेखील असू शकतो, याचे भान आता आपल्या देशातील अनेक लोकांना आलेले आहे.

इकोसॅनच्या रचनेत परिस्थितीनुसार बदल घडवले जाऊ शकतात. इकोसॅन दाट लोकवस्तीतही कार्यक्षम असल्याचे 'स्कोप'ने व मूसिरीच्या नगरपरिषदेने दाखवून दिले आहे. वाळवंटात इकोसॅनमुळे पाण्याची बचत शक्य होते. जेथे भूजलाची पातळी वर असल्याने शोषखड्डे निकामी ठरतात, तेथे इकोसॅनपेक्षा योग्य दुसरे काही असूच शकत नाही. खडकाळ भागात ही शौचालये बांधताना पायाभरणीसाठी खूप खोल खोदण्याची गरज नसते. डोंगराळ भागात उपलब्ध साहित्य वापरूनही ही बांधता येतात. जेथे शेतकऱ्यांना जैविक खत हवे असते तेथे इकोसॅन वापरून मातीच्या उर्वरतेत भर घालता येते. थोडक्यात, कुठल्याही परिस्थितीत इकोसॅनचे अनेक फायदे आहेत.



शहरांचे गावांशी असलेले संबंध इकोसॅनमुळे अधिक चांगले होऊ शकतात. गावातील उर्वरके शेतमालाद्वारे शहरात पोहोचतात. शहरी लोकांचे खाद्यान्न बनून हीच उर्वरके गटारांमधून वाहून पाणीसाठ्यांना प्रदूषित करतात. जर शहरातील लोकांनी आपले मलमूत्र खताच्या स्वरूपात गावी परत पाठवले, तर ही उर्वरके व्यर्थ जाणे टळेल. इतकेच नव्हे, तर पाण्याचे प्रदूषणदेखील थांबेल. इकोसॅनची रूपे अनेक व फायदे अगणित! असे असून देखील याचे प्रचलन वेगाने न होण्याचे कारण काय असावे?

याचे सरळ उत्तर देता येणार नाही. परंतु, जेथे इकोसॅनचा प्रयोग फसला तेथे एक दृष्टिक्षेप टाकणे गरजेचे आहे. श्याममोहन त्यागी याविषयी एक किस्सा सांगतात. उत्तर प्रदेशातील गाजियाबाद जिल्ह्यात असलतपूर हे त्यांचे गाव. ‘फोदरा’ नावाच्या दिल्लीच्या एका संस्थेने तेथे २००६ मध्ये एक सार्वजनिक इकोसॅन शौचालय बांधले. त्यासाठी श्याममोहन यांची जमीन भाड्याने घेतली होती.

संस्थेने गावकऱ्यांशी संवाद साधून साधारण १०० लोकांनी हे शौचालय रोज वापरावे यासाठी त्यांना राजी केले. तेथील स्वच्छतेसाठी संस्थेद्वारे एक कर्मचारीदेखील नेमण्यात आला. तेथून निघालेल्या मूत्राचा व मलाच्या खताचा वापर श्याममोहन यांनी आपल्या शेतात केला. दोन वर्षातच त्यांच्या एक बिघा, म्हणजे अर्धा ते पाऊण एकर जमिनीवरील धानाचे पीक आधीपेक्षा जोमाने वाढताना दिसू लागले. कृत्रिम खतांची गरज न उरल्यामुळे त्यावरील २,५०० रुपयांचा खर्चदेखील वाचला. परंतु, संस्थेचे हे काम एका प्रकल्पांतर्गत होत असल्याने, प्रकल्पाचा कालावधी संपताच त्यासाठी पैसे येणे बंद झाले. संस्थेने नेमलेल्या स्वच्छता कर्मचाऱ्याचे वेतनही बंद झाले आणि त्याने काम सोडून दिले.

काही आठवड्यातच शौचालय बंद पडले. श्याममोहन यांच्या शेताशेजारी या शौचालयाचे अवशेष अद्यापही आहेत. प्रकल्प संपल्यावर हे शौचालय चालू ठेवण्यात कोणालाही रस उरला नाही. याचा एक अर्थ असा की, गावकऱ्यांनी या शौचालयाची जवाबदारी उचलली नसावी. दुसरा अर्थ असाही की, या पद्धतीत गुंतलेल्या मेहनतीच्या प्रमाणात तिच्यापासून होणारे लाभ लोकांना कमी वाटले असावेत.

‘फोदरा’ संस्थेच्या सीताराम नायक यांनी या प्रकल्पाचे काम केले होते. इकोसॅन विचाराविषयी त्यांना आत्मीयता आहे, पण त्याच्या कार्यपद्धतीविषयी ते निराश आहेत. शहरालगतच्या गावांतील जमिनींच्या किंमती वाढत आहेत. इकोसॅनसारखे प्रयोग करण्यासाठी जमीन भाड्याने घेणे कठीण झाले आहे. मोठ्या शहरात इकोसॅन शौचालये बनली, तर मलमूत्राचे खत शेतांपर्यंत नेणेदेखील अत्यंत खर्चिक पडेल. थोडक्यात, इकोसॅनचे खत बाजारात सरकारी अनुदानामुळे स्वस्तात उपलब्ध असलेल्या कृत्रिम खताशी स्पर्धा करू शकणार नाही.



गटारव्यवस्थादेखील इकोसॅनच्या मार्गातील एक मोठा अडथळा आहे. शहरवासीयांना मैलापाणी स्वच्छ करण्याची खरी किंमत द्यावी लागत नसल्याने त्यांना मल-मूत्र

जलस्रोतांमध्ये सोडून देण्यात मुळीच संकोच वाटत नाही. फ्लशमध्ये वापरायचे पाणीदेखील शहरांना स्वस्तात उपलब्ध होते. अश्या परिस्थितीत इकोसॅन वापरण्यातील असुविधा मनात 'दुविधा' उत्पन्न करते. केवळ कृत्रिम खतांवरील अनुदानामुळेच नव्हे, तर पाण्यासाठी व गटारांसाठी दिलेल्या अप्रत्यक्ष अनुदानामुळे देखील इकोसॅनच्या विचारांचा निर्मळ प्रवाह रोखला गेला आहे. आपल्या शहरांमध्ये इकोसॅन पद्धती काम करू शकणार नाही, असे आता सीताराम यांना वाटते आहे.

काही जाणकारांच्या मते, इकोसॅनची उपयुक्तता गावांपेक्षा शहरातूनच सिद्ध होऊ शकते. कारण यात प्रत्येक मनुष्य एक माध्यम आहे. लहान लहान प्रभागांतील दाट लोकसंख्येमुळे तेथून अधिक खत तयार होईल. शहरी जनघनतेमुळे मल-मूत्रापासून तयार होणारे खत परवडण्याजोगे होईल. जेथे साधने विपुल असतील, तेथे नफा कमावणारे लगेच पोहोचतातच. ज्या लोकांकडे शौचालय आहे, त्यांना कदाचित या पद्धतीचे अप्रुप नसेलही. पण, शहरांमध्ये शौचालयाची सुविधा उपलब्ध नसणारे लोकही भरपूर आहेत. मूसिरी नगरपरिषदेने केलेले प्रयोग अशा ठिकाणी करून पाहण्याची आवश्यकता आहे.

इकोसॅन प्रचलित होण्याची शक्यता ज्या देशात सगळ्यात जास्त मानली जात होती, त्यानेच इकोसॅनच्या प्रसाराला सगळ्यात मोठा झटका दिला आहे. चीनमध्ये अनेक शतकांपासून मल-मूत्राचा वापर शेतांमध्ये होत आला आहे. मलाकडे तेथे घृणेच्या नजरेने बघत नाहीत. ओरदोस या शहरात २००३ मध्ये एक मोठा प्रयोग करण्यात आला. हे शहर चीनच्या उत्तर भागातील शीतप्रदेशात, इनर मंगोलियाच्या वाळवंटी पठारावर वसले आहे. तेथे पाण्याची चणचण होती; पण कोळशांच्या खाणीमुळे वसाहत वाढीला लागली.

स्वीडन येथील 'स्टॉकहोम एन्व्हायरन्मेन्ट इन्स्टिट्यूट' ही इकोसॅन पद्धतीवर काम करणारी जगातील सर्वांत मोठी संस्था मानली जाते. ऊनो विनब्लाड यांचा त्या संस्थेशी जुना संबंध होता. त्या संस्थेने स्वीडनमधील व जर्मनीमधील काही लहानमोठ्या वस्त्यांमध्ये इकोसॅन शौचालये बांधली आहेत. परंतु, या पद्धतीचा मोठ्या पातळीवरचा पहिला प्रयोग ओरदोसला झाला. जगातील प्रथम आधुनिक इकोसॅन शहर उभारण्याचा करार त्या संस्थेने ओरदोसच्या प्रशासनाबरोबर केला. तेथील १४ इमारतींमधील ८३० सदनिकांत सुमारे ३ हजार लोकांची राहण्याची व्यवस्था होती. त्यांच्या शौचालयात फक्त इकोसॅन लावले गेले, फ्लशची शौचालये नाहीच. खाली असलेल्या टाक्यांमध्ये मल-मूत्र पडत असे. त्यावर लाकडी भुसा टाकण्याची व्यवस्था होती. खालून त्या टाक्या ट्रकच्या साह्याने बाहेर काढल्या जात असत. गटाररहित आधुनिक शहर उभारणे यातून अपेक्षित होते.



हळूहळू त्या सदनिका राहत्या झाल्या आणि नवे प्रश्न समोर येऊ लागले. शौचालयांतून दुर्गंध येत असे. लाकडाचा भुसा पाईपमधून वर उडून येई. मंगोलियातील तापमान शून्य ते उणे तीस डिग्री एवढे खाली जाते. एवढ्या कडाक्याच्या थंडीत अनेक समस्या उद्भवू लागल्या. रहिवासी वारंवार तक्रार करू लागले. तक्रारींना कंटाळून शेवटी २००९ मध्ये

जिल्हा प्रशासनाने स्वखर्चाने तेथे फ्लशची शौचालये बसवणे सुरू केले. २०१० संपेपर्यंत सर्वच रहिवाशांकडे फ्लशची शौचालये बसवून ती गटारांशी जोडली गेली.

शुचितेच्या विचाराची परंपरा असलेल्या चीनसारख्या देशातच असे घडले. ओरदोसमधील योजनेच्या अंमलबजावणीमागे इकोसॅन संकल्पनेच्या पाठीशी भक्कमपणे उभी असणारी 'स्टॉकहोम एन्व्हायरन्मेन्ट इन्स्टिट्यूट'सारखी संस्था होती. तरीदेखील जगातील सर्वांत मोठा शहरी इकोसॅनचा प्रयोग फसला. योजना राबवणाऱ्या स्वीडनच्या विशेषज्ञांनी त्यातील उणिवा प्रामाणिकपणे मान्य केल्या. शौचालयातून येणाऱ्या दुर्गंधासाठी प्रतिबंधात्मक उपाय केले गेले नव्हते. योजना आखताना रहिवाशांशी सल्लामसलत झाली नव्हती. रहिवाशांशी प्रत्यक्ष संपर्क कधी नव्हताच. त्यांना फक्त तयार सदनिका विकण्यात आल्या. इतर शहरांत असतात तशी गटारांना जोडलेली शौचालये या घरांतही असावीत, अशी रहिवाशांची अपेक्षा होती. दरम्यान, ओरदोस शहरात एकाएकी समृद्धी आली. इकोसॅन पद्धत लोकांना आता जुनाट व मागासलेली वाटू लागली. प्रकल्प पूर्ण होता होता हुआंग-हो नदीचे पाणी तेथवर पोहोचल्याने शहराची पाण्याची चणचणही मिटली होती. बोअरिंगने भूगर्भातून पाणी खेचता येऊ लागले होते. त्यामुळे इकोसॅनच्या प्रयोगाची किंमत चुकवणे मंजूर नसल्याचे तेथील रहिवाशांनी स्थानिक प्रशासनाला स्पष्टपणे सांगितले. प्रशासनाकडे उत्तर होतेच, फ्लशची शौचालये!

शहरी इकोसॅनचा जगातील सर्वांत मोठा प्रयोग इनर मंगोलियातील एका शहरात अपयशी ठरला. योजना राबवणाऱ्यांनी तेथील रहिवाशांशी कधी थेट संपर्क साधला नव्हताच. घरांमध्ये गटारांना जोडलेली शौचालये असावीत, अशी रहिवाशांची अपेक्षा होती. हुआंग-हो नदीचे पाणी तेथपर्यंत पोहोचल्यावर तर तेथील रहिवाशांनी गटारांशी जोडलेल्या शौचालयांचीच मागणी केली.

मूसिरी नगराची व तेथील गावांची कहाणी याच्या एकदम उलट आहे. एकतर तो प्रकल्प एवढा मोठा नव्हता. शिवाय ज्या संस्थेने ही शौचालये बांधली तिचा गावकऱ्यांशी जुना संबंध होता. 'स्कोप' संस्था व नगरपरिषद यांच्यात अजूनही सौहार्दाचे संबंध आहेत. दोघेही एकमेकांना मोकळेपणाने श्रेय देतात. शौचालये बांधल्यानंतरचे प्रश्नही त्यावर काम करणाऱ्यांनीच सोडवले. शौचालयांच्या रचनेत आवश्यक त्या सुधारणा तेच करत राहिले. ज्या लोकांना फ्लशची व शोषखड्ड्यांची शौचालये पाहिजे होती त्यांच्यासाठी तशी बांधली गेली. भूजलाचे प्रदूषण कमी होईल अश्या टाक्या 'स्कोप'ने अतिशय काळजीपूर्वक बनवल्या. जेथे शोषखड्डे शक्य नव्हते, तेथील लोकांनी इकोसॅनची जलविहीन शौचालये बसवली. ज्या प्रतिकूल परिस्थितीमुळे त्यांना तसे करावे लागले ती अद्यापही बदललेली नाही. कालव्यांमुळे येथील भूजल पातळी आजही वर आहेच.



'स्कोप'ने बांधलेली शौचालये भाड्याने घेतलेल्या जमिनीवर नाहीत. 'स्कोप' स्वयंप्रेरणेने काम करू इच्छिणाऱ्या लोकांच्या शोधात असते. 'स्कोप'चे सुब्बुरामन यांच्या अंगी इकोसॅनचा विचार एवढा भिनलेला आहे की, तिरुचिरापल्लीतील आपल्या नवीन

घराच्या दुसऱ्या मजल्यावर त्यांनी स्वतःसाठी एक इकोसॅन शौचालय बांधले आहे. कुटुंबातील इतरांसाठी मात्र त्यांनी फ्लशचे शौचालय बसवले आहे. स्वतःचा विचार दुसऱ्यावर लादणे त्यांच्या कार्यपद्धतीत बसत नाही. केवळ अट्टाहासापायी कुठल्याही आदर्श व्यवस्थेच्या मागे सुब्बुरामन लागलेले नाहीत. सोपे व कार्यक्षम उपाय शोधण्यात ते मग्न असतात. ते ज्यांच्यासोबत काम करतात त्या सगळ्यांशी त्यांचे स्नेहबंध जुळतात. सुब्बुरामन यांच्यासाठी शुचिता हा एक सामाजिक संस्कार आहे.

शुचितेचा व इकोसॅनचा विचार एखाद्या शून्यातून नव्हे, तर इतर अनेक संकल्पनांशी जुळवून घेत निपजला आहे. अश्या संकल्पना कोण्या एका साच्यात, एका शौचालयात किंवा एखाद्या योजनेत बंदिस्त करता येत नाहीत. प्रत्येक गावाला, शहराला, वस्तीला, घराला आपापल्या परिस्थितीप्रमाणे शुचितेच्या विचारांचे मूल्य समजून घ्यावे लागेल. इकोसॅनकडे आकर्षित होणारे लोक त्याला जगण्याचा एक भाग बनवतील. ज्यांच्यासाठी इकोसॅन व्यवहार्य नाही, त्यांच्यासाठी दुसरे काहीतरी असेलच! कोलकात्याच्या पूर्व भागातील कोळ्यांनी भेरींना आपले जीवन बनवले. त्यामध्ये सामाजिक शुचितेचा अंश आहेच. डिवॉट्स पद्धतीचा संबंध जरी फ्लशच्या शौचालयांशी असला, तरी मैलापाण्यावर त्याच्या उगमस्थानीच होणारे उपचार हेदेखील शुचितेसाठीच आहेत.

इकोसॅनवर अनेक वर्षांपासून काम करणाऱ्यांचे म्हणणे आहे की या पद्धतीची इतर पद्धतींशी तुलना टाळली पाहिजे. याच्याकडे केवळ शौचालय बांधण्याची आणखी एक पद्धत या संकुचित विचाराने बघितले, तर जे इतर सरकारी योजनांचे होते तेच याचेही व्हायला वेळ लागणार नाही. त्यामागची अमूल्य तत्त्वे शौचालयातच बंदिस्त होऊन जातील. अनेक कठीण समस्यांचे अगदी साधेपणाने होणारे निवारण नजरेआड होईल.

साधनांची जेथे टंचाई असते, तेथे मल-मूत्राचे व्यवस्थापन उत्तम प्रकारे झालेले आढळते. कठीण प्रश्नांची उत्तरे कठीण परिस्थितीतच शोधली गेली आहेत. डी.आर.डी.ओ.च्या बायोडायजेस्टर शौचालयांच्या यशामागे अंटार्क्टिकाच्या बर्फाळ थंडीत उबवलेला बॅक्टेरिया व सियाचिनमधील कठीण परिस्थिती हे दोन्ही आहेत. प्राणवायूचे मोल जसे लडाखच्या विरळ हवेत कळते, तसेच छागरासारख्या शौचालयाचे मोलदेखील लडाखच्या वाळवंटातील रेताड मातीमध्येच उमगते.



जगण्याच्या कहाणीत संकटांवर मात निहित आहे. पृथ्वीवर जीवन बहरण्यामागे एकेकाळच्या मारक ऑक्सिजनची बेसुमार वाढदेखील आहे. ही वाढ आता एवढ्या थराला गेली आहे की आपल्या शरीराचा दोन तृतीयांश भाग ऑक्सिजनने व्यापला आहे.

समस्यांच्या निराकरणाची साधना हे स्वतःच एक साधन आहे. शुचिताही अशीच एक साधना आहे.

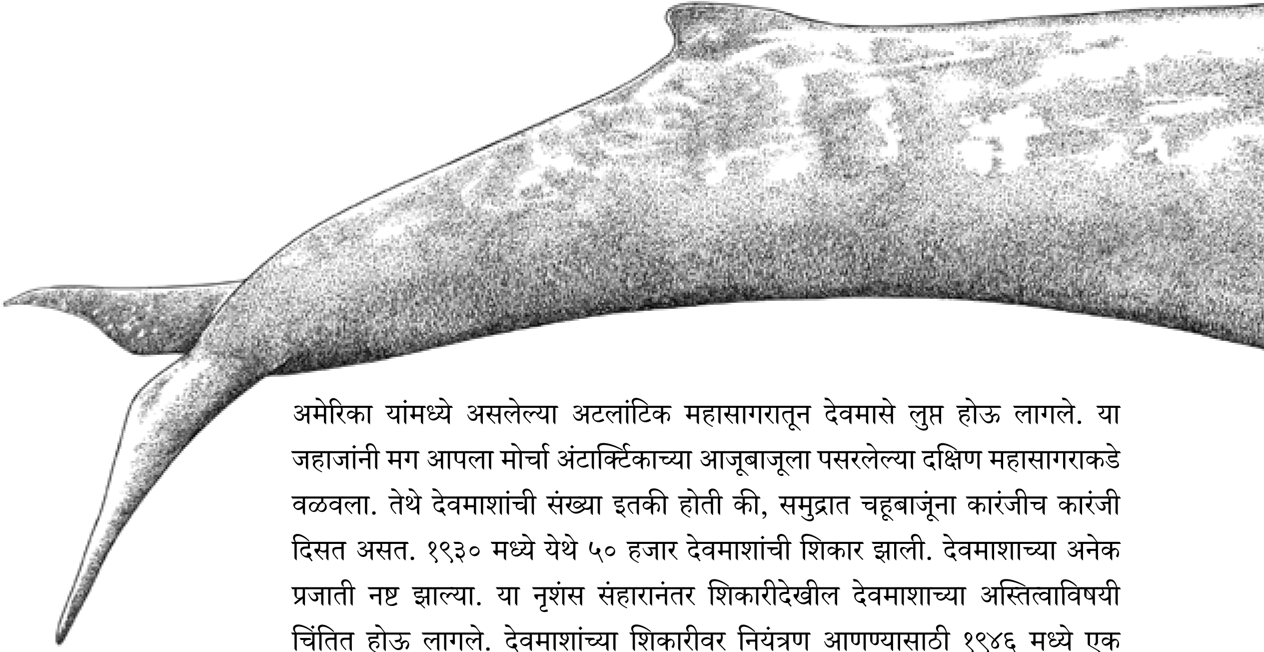
मलदर्शन

मलाच्या सुलभ व्यवस्थापनाच्या या गोष्टीची सुरुवात आपण सूक्ष्मातिसूक्ष्म जीवापासून, बॅक्टेरियापासून केली होती. एका विराट क्रांतीचे रूपांतर प्रलयात झाले होते त्या काळापासून! शुचितेच्या या गोष्टीच्या शेवटी आपण आपल्या सृष्टीतील एका विशालकाय जीवाकडे जाणार आहोत. पण त्यासाठी आपल्याला समुद्रात एक डुबकी मारावी लागेल. पृथ्वीचा ७१ टक्के भाग समुद्राने व्यापला आहे. पृथ्वीवरील सर्वांत विशाल प्राणी, देवमासे या समुद्रातच पोहताना आढळतात. या सस्तन प्राण्याला श्वास घेण्यासाठी पाण्याच्या पृष्ठभागावर यावे लागते. पृष्ठभागावर येऊन त्याने उडवलेली कारंजी समुद्रातील त्याच्या उपस्थितीचा संकेत देतात.

मनुष्याला आदिकाळापासूनच देवमाशाविषयी नवल वाटत आले आहे. समुद्रकिनाऱ्यावर वसलेल्या संस्कृतींनी पौराणिक कथासाहित्यामध्ये देवमाशाचे वर्णन केले आहे. कोळी समाज तेव्हापासूनच देवमाशाची शिकारही करत आला आहे. देवमाशाच्या शरीराचे अनेक उपयोग प्रचलित आहेत. खाण्यासाठी मांस तर विविध अवजारांसाठी हाडे! पण देवमाशापासून मिळणारा सर्वांत उपयुक्त पदार्थ होता तेल. खोल समुद्रातील थंडीपासून रक्षण व्हावे म्हणून देवमाशाच्या कातडीखाली चरबीचा एक जाड थर असतो. या चरबीपासून बनवले जाणारे तेल दिवा तेवत ठेवण्यासाठी उपयोगात येत असे.



युरोपमध्ये औद्योगिक क्रांतीनंतर मोठमोठी जहाजे बनू लागली. त्यामुळे देवमाशांची शिकार करणे सुलभ झाले. १९०० सालाच्या दरम्यान तयार होणारी जहाजे प्रत्यक्षात कारखानेच होते. त्यानंतर तर देवमाशांच्या शिकारीत अमर्याद वाढ झाली. युरोप व



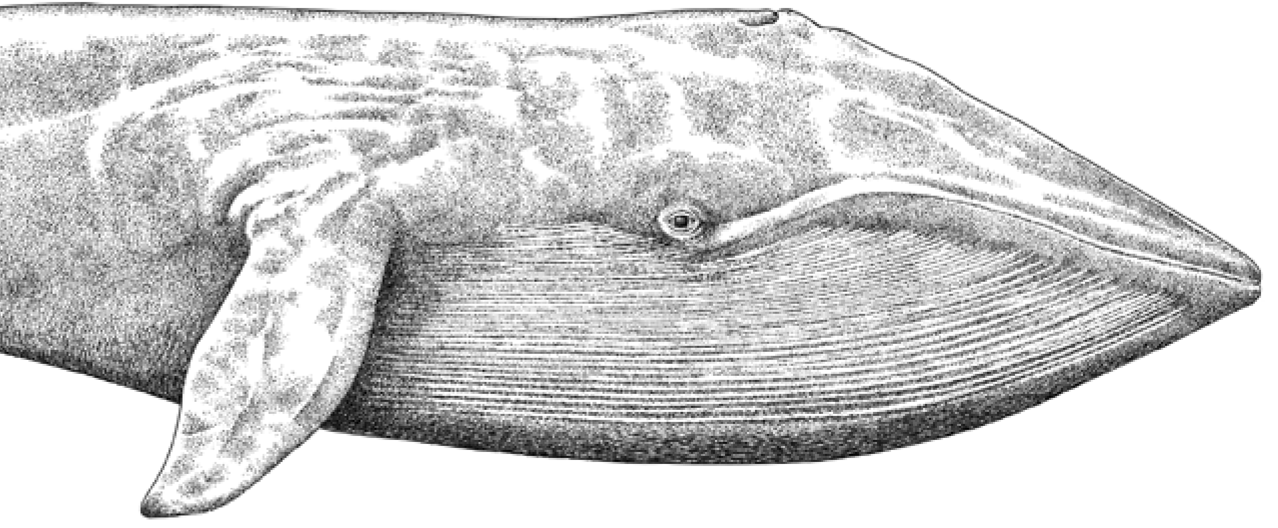
अमेरिका यांमध्ये असलेल्या अटलांटिक महासागरातून देवमासे लुप्त होऊ लागले. या जहाजांनी मग आपला मोर्चा अंटार्क्टिकाच्या आजूबाजूला पसरलेल्या दक्षिण महासागराकडे वळवला. तेथे देवमाशांची संख्या इतकी होती की, समुद्रात चहूबाजूंना कारंजीच कारंजी दिसत असत. १९३० मध्ये येथे ५० हजार देवमाशांची शिकार झाली. देवमाशाच्या अनेक प्रजाती नष्ट झाल्या. या नृशंस संहारानंतर शिकारीदेखील देवमाशाच्या अस्तित्वाविषयी चिंतित होऊ लागले. देवमाशांच्या शिकारीवर नियंत्रण आणण्यासाठी १९४६ मध्ये एक आंतरराष्ट्रीय करार करण्यात आला. १९८६ मध्ये देवमाशांच्या शिकारीवर बंदी आली.

अंटार्क्टिकाच्या आजूबाजूलाच देवमाशांच्या सर्वांत विशाल प्रजाती आढळतात. त्या समुद्रात असे काय आहे, जे देवमाशांना असे भीमकाय बनवते? याचे उत्तर आहे 'क्रिल'. क्रिल म्हणजे बोटाएवढे, झिंग्यांसारखे जीव. क्रिलचे विशाल समूह जितके दक्षिण महासागरात आढळतात, तितके इतर कुठल्याच समुद्रात नाहीत. क्रिल हे देवमाशाच्या सर्वांत मोठ्या प्रजातींचे अन्न आहे. देवमासा क्रिलच्या झुंडीजवळ येऊन आपला प्रचंड जबडा उघडतो. क्रिलबरोबरच खूपसे पाणी आत शिरते. मग देवमासा छोट्या मोटारीएवढ्या आकाराची जीभ समोर असलेल्या कंगव्याच्या दातांसारख्या असणाऱ्या स्वतःच्या दातांवर दाबतो. पाणी बाहेर पडते आणि क्रिल आतच राहतात.

मनुष्याने विसाव्या शतकात केलेल्या देवमाशांच्या महासंहारामुळे क्रिलला फायदा व्हायला हवा होता. कारण मनुष्याने क्रिलच्या शिकाऱ्याचीच शिकार केली होती. अश्यावेळी क्रिलची संख्या वाढायला हवी होती. समुद्राचे अध्ययन करणाऱ्या जीवशास्त्रज्ञांनी क्रिलच्या संख्येतील बदलांचा अभ्यास मागील काही वर्षांपासून सुरू केला आहे. त्यांना वेगळेच काही परिणाम आढळले. देवमाशांबरोबर क्रिलची संख्यासुद्धा कमी झाली होती, अंदाजे ८० टक्क्यांनी! शिकाऱ्याच्या विनाशासोबत शिकारदेखील नष्ट कशी होऊ शकते?



या कोड्याचे उत्तर नुकतेच सापडले, तेही पाण्यात तरंगणाऱ्या अतिसूक्ष्म जीवात, प्लवकात. यांना प्लँक्टनदेखील म्हटले जाते. क्रिलचा आहार प्लवके हाच आहे. समुद्राच्या पृष्ठभागावर सूर्यप्रकाशात प्लवके वाढतात. क्रिलच कशाला, समुद्रातील सगळेच जीव



वैज्ञानिकांच्या लक्षात आले की, समुद्राच्या पाण्यात इतर उर्वरके तर सापडतात; पण लोह सापडत नाही. प्रत्येक जीवाला सूक्ष्म प्रमाणात का होईना, लोहाची गरज असते. आपल्या शरीरातही लोहाची कमतरता ॲनिमियाचे कारण ठरते. मातीमध्ये लोह सहजपणे सापडते, पण समुद्राच्या पाण्यात ते अजिबात विरघळत नाही आणि समुद्रात त्याचा कुठला स्रोतही नाही. जमिनीवरील वादळांमुळे उडणाऱ्या धूलिकणांबरोबरच लोहकण समुद्रात पोहोचतात. पण दक्षिण महासागरातील प्राण्यांसाठी, प्लवकांसाठी आवश्यक असलेले लोहकण तेथपर्यंत पोहोचवणारी धूळ येणार कुठून? संपूर्ण अंटार्क्टिका खंड तर सदैव बर्फाच्छादित असतो.

समुद्राच्या पाण्यात लोह पोहोचण्याचा दुसरा मार्ग आहे देवमाशाची विष्ठा. त्याच्या विष्ठेत लोह विपुल प्रमाणात असते. समुद्रतळाशी पाण्याचा दाब जास्त असल्यामुळे तेथे मलविसर्जन करणे शक्य नसते. मलविसर्जनासाठी देवमासा पृष्ठभागावर येतो. पृष्ठभागावर सूर्यप्रकाश असतो. शिवाय विषुववृत्तापासून दूर, दक्षिण ध्रुवाजवळ थंड पाण्यात ऑक्सिजनही विपुल प्रमाणात मिसळलेला असतो. देवमाशांची विष्ठा हेच प्लवकांसाठी जीवन आहे. प्लवके त्यावर तुटून पडतात आणि फोफावतात. प्लवकांना खाणारे क्रिलही वाढतात. परिणामी देवमाशालाही त्याच्या आकाराला साजेसे मुबलक अन्न मिळते.

अर्थात, केवळ प्लवकांची व क्रिलचीच नव्हे, तर देवमाशाची स्वतःची अन्नसुरक्षादेखील त्याच्या विष्ठेवर अवलंबून आहे. समुद्रातील अजस्त्र देवमासा म्हणजे जणू भिलाईतील

अवलंबून आहे. समुद्रातील अजस्र देवमासा म्हणजे जणू लोहाचा कारखानाच! आणि मालगाडीदेखील! देवमाशांची विष्ठा अनेक समुद्री जीवांचे पोषण करते. परिणामी, देवमाशाला देखील मुबलक खाद्यान्न मिळते, त्याच्या महाकाय आकाराला साजेसे!



लोहाचा कारखानाच! आणि मालगाडीदेखील! लोहाची सर्वाधिक गरज असलेल्या ठिकाणी तो लोह पोहोचवतो. देवमाशासारख्या मेहनती प्राण्याला निसर्गाने हा असा महाकाय आकार दिला त्यात नवल ते काय? देवमासे ज्या प्राण्यांची शिकार करतात, त्यांना देखील देवमाशांच्या उपस्थितीमुळे लाभच होतो. देवमासे करत असलेल्या हिंसेमागे सहयोगाचेही एक ओझरते दर्शन घडते. त्याच्या जीवनात शुचिता निहित आहे. देवमाशाची विशालता व प्लवकांची सूक्ष्मता या परस्परसंबंधात एक अंश दिव्यत्वाचा सुद्धा आहे.

निसर्गाच्या शेअरबाजारात मल-मूत्राच्या शेअरला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. श्वास घेणारा व मलविसर्जन करणारा प्रत्येक प्राणी यात शेअरधारक आहे. त्याचे देवाणघेवाणीचे व्यवहार तऱ्हेतऱ्हेच्या जीवांशी होत असतात. प्राण्यांना आपल्या मल-मूत्राचे व्यवस्थापन करावे लागत नाही. ते इतर प्राण्यांसाठी जगण्याचे साधन असते. मनुष्यदेखील रोज भोजनाच्या व शौचाच्या वेळी या व्यवहारांना सामोरा जातो. अन्नाविषयी पवित्रता, स्वच्छता व कृतज्ञता हे भाव जवळजवळ प्रत्येक संस्कृतीत असतातच. पण व्यवहाराच्या दुसऱ्या टोकाला, म्हणजेच मल-मूत्राविषयी मात्र कृतघ्नतेचे व घृणेचेच भाव असतात.

लोकसंख्या कमी होती तेव्हा मल-मूत्र हा चिंतेचा विषय नव्हता. आज जगाची लोकसंख्या ७५० कोटी झालेली आहे. इतक्या लोकांचे पालनपोषण करण्यासाठी नानाविध संसाधनांची आवश्यकता असते. जसे कितीतरी नद्यांचे व ट्यूबवेल्सचे पाणी, अमोनियाच्या कारखान्यांतून येणारा युरिया, मोरोक्कोसारख्या देशातून येणारे फॉस्फेट, खनिजांपासून बनवलेली भिन्न-भिन्न प्रकारची कृत्रिम खते, त्यांना वाहून नेणारे ट्रक, रेल्वे, बोटी या सगळ्यांना चालवणारी वीज व डिझेल, वीज उत्पादन करणारे कारखाने व त्यांना पोसणाऱ्या कोळशाच्या खाणी...... या सगळ्या कसरतीनंतर ७५० कोटी लोक अन्न प्राप्त करतात आणि अवघ्या काही तासांतच हे अन्न मल-मूत्रात रूपांतरित होते.

देवमाशाच्या मल-मूत्रासारखे मनुष्याचे मल-मूत्र अपायरहित नसते. त्यातून उर्वरतेबरोबर अनेक रोगाणूही येतात. आपल्या देशात अर्धेअधिक लोक मलविसर्जनासाठी उघड्यावर बसतात. अशा ठिकाणी बरेचदा इतरांचा मल जवळच पडलेला असू शकतो. त्यातून पसरणाऱ्या रोगांमुळे लहान मुले अशक्त होतात व त्यांच्या शरीराची वाढ खुंटते. इतक्या लोकांसाठी शौचालये बनवणे सोपे काम नाही, हे ‘सरकारी स्वच्छता अभियाना’तून दिसून येतेच. शहरांत व दाट वस्त्यांमध्ये लाज बाजूला ठेवून उघड्यावर शौच करण्याची विवशता हे क्षीण झालेल्या, होत असलेल्या परस्परसंबंधांचे प्रतीक आहे. साधनसंपन्न लोकांना साधनविहीन लोकांकडून कमी मूल्यांत कष्टाची कामे तर करून घ्यायची असतात; पण त्यांच्या हलाखीच्या परिस्थितीविषयी मात्र त्यांना देणेघेणे नसते.



फ्लशची कळ फिरवून, मल-मूत्र पाण्याने ढकलून टाकणाऱ्या लोकांचे आपल्या जलस्रोतांबरोबरचे नाते तर तुटले आहेच, पण गटारात डुबकी मारणाऱ्या सफाई कामगारांवर होणारा अन्यायदेखील त्यांनी नजरेआड केला आहे. ज्याला आपण ‘स्वच्छता’

समजत आहोत, त्यात घोर अनैतिकतेची घाण मिसळलेली आहे. आपल्या देशात आजही हजारो-लाखो लोक मल-मूत्र उचलण्याचे काम अगतिकतेने करत आहेत, केवळ त्यांच्या जातीमुळे. जे लोक कोरडी शौचालये वापरतात आणि सफाई कामगारांकडून ती रिकामी करून घेतात त्यांच्यावरही या अन्यायाची जवाबदारी आहे. शिवाय राजकीय पक्ष व सामाजिक संस्थादेखील या पापात सहभागी आहेत. सफाई कामगारांच्या मुक्तीचे कार्य त्याच जातीच्या काही मोजक्या लोकांवर सोडून इतर सगळेच मोकळे झाले आहेत. स्वच्छतेच्या नावाखाली एकत्रित येणारे पुष्कळ लोक असतात, पण सफाई कामगारांच्या मुक्तीच्या कार्यात सहयोग देणारे कमीच!

शहरांच्या स्वच्छतेचे ओझे तेथील नद्यांवर, तलावांवर लादले गेले आहे. जो समाज आपल्या वैयक्तिक सोयीसाठी कुठल्याही थराला जाऊ शकतो, त्या समाजाचा दुर्गंध मैलापाण्याने भरलेल्या जलस्रोतांमधून पसरत आहे. हा सुशिक्षित समाज पाण्याचे बिल कमी करण्यासाठी संघर्ष वा आंदोलने करतो; पण दूरवरच्या नद्यांतून पाणी हिसकावणे मात्र त्याचा जन्मसिद्ध अधिकार समजतो. हाच सुशिक्षित समाज त्याच्या मैलापाण्याच्या स्वच्छतेची किंमत चुकवायला तयार नाही. स्वतःच्या जलस्रोतांशी त्याचा संबंध फक्त शोषण करण्यापुरताच उरला आहे.

शेतीतील मातीत असोत किंवा आपल्या पोटात, संरक्षक जीवाणूंच्या बाबतीत आपण बेजवाबदार आहोत. आपले आरोग्य औषधकंपन्यांच्या हाती जात आहे किंवा आपल्या शेतीचा ताबा व्यापारी कंपन्या घेत आहेत, हे समजल्यावरच या संबंधांचे महत्त्व आपल्याला जाणवते. जमिनीतील पोषक घटक पाण्यात वाहू देण्याची व्यवस्था अलीकडचीच आहे. किती काळ असे सुरू राहील, सांगणे अवघड! अन्नधान्यातील आपले स्वावलंबन खरे तर कृत्रिम खतांच्या आयातीवर अवलंबून आहे.

देवमासे ज्या प्राण्यांची शिकार करतात, त्यांना देखील देवमाशांच्या उपस्थितीमुळे, वाढलेल्या संख्येमुळे लाभच होतो. देवमासे करत असलेल्या हिंसेमागे सहयोगाचेही एक ओझरते दर्शन घडते. त्याच्या जीवनात शुचिता निहित आहे. देवमाशाची विशालता व प्लवकांची सूक्ष्मता या परस्परसंबंधात एक अंश दिव्यत्वाचा सुद्धा आहे.

सत्ता कोणत्याही पक्षाची असो, सरकार स्वतःच्याच निरनिराळ्या विभागांच्या जाळ्यात अडकले आहे. नद्या स्वच्छ करणाऱ्यांचा शौचालये बांधणाऱ्यांशी समन्वय नाही. उर्वरके नाल्यांमध्ये सोडून देणाऱ्या नगरपालिकांचे 'कृषी व उर्वरक मंत्रालया'शी देणेघेणे नाही. ते मंत्रालय तसेही कृत्रिम खतांच्या अनुदानातच अडकले आहे. या कुणाचाच सफाई कामगारांच्या मुक्तीसाठी कायदा बनवणाऱ्या 'सामाजिक न्याय मंत्रालया'शी काडीचाही संबंध नाही. प्रत्येक विभाग अश्या समस्यांशी झगडा देत असतो, ज्या समस्या इतर विभाग अविरतपणे निर्माण करत असतात. सरकारी यंत्रणेत शुचितेच्या विचाराला स्थान नसते.

नद्यांचे रूपांतर मैलापाण्याच्या प्रवाहात करणारी चकाकती शौचालये स्वच्छतेचे प्रतीक होऊच शकत नाहीत. एखादी व्यक्ती स्वच्छतेचा कितीही पुजारी असो, तिचे आरोग्य



इतरांच्या आरोग्याशी नेहमीच निगडित असते. शहरी वस्त्यांमध्ये साधनांच्या व सुविधांच्या आधारावर गरीब व श्रीमंत असे विभाजन असले तरीही, गरीब वस्त्यांमधील रोगाणू धनाढ्य वस्त्यांमधील रोगाणूंशी कुठल्या ना कुठल्या जीवाणू संमेलनात भेटत असणारच. ते एकमेकांकडून काही कौशल्येही शिकत असणारच. कारण, जीवाणूंच्या विश्वात वर्गभेद बहुदा नसावा.

शुचिता ही आपल्या सामाजिक संबंधांची कसोटी आहे. शुचितेच्या आधारावर मल-मूत्र व्यवस्थापनाचे काम करणाऱ्या लोकांच्या सान्निध्यात सामंजस्याचा दरवळ सदैव अनुभवता येतो. इकोसॅन शौचालये आपल्या शरीराला परत मातीशी जोडतात. इमारतींचे मलमिश्रित पाणी डिवॉट्स पद्धतीने उगमाच्या स्थानीच स्वच्छ करणाऱ्या लोकांच्या माथी जलस्रोतांच्या विनाशाचे पाप येत नाही. अशा प्रकारच्या नवनव्या पद्धती बनवणाऱ्यांकडे तऱ्हेतऱ्हेची माहिती आहे. त्यांच्याकडे मल-मूत्रात व मातीत असलेल्या उर्वरकांचा हिशोबही आहे. मैलापाणी शुद्ध करून त्याची गुणवत्ता मोजण्याच्या पद्धतीही त्यांच्याकडे आहेत.

पारंपरिक व कार्यक्षम पद्धती नव्या समस्यांवरील नवीन व मौलिक उपाय कसे सुचवू शकतात, हे कोलकात्याच्या पूर्व भागातील कोळी व मुदिअलीचे कोळी उदाहरणासह सांगतात. लडाखचे पारंपरिक ‘छागरे’ व तामिळनाडूची आधुनिक ‘इकोसॅन’ शौचालये यांमागच्या विचारांत साम्य आहेच. आज शुचितेच्या कामात आधुनिकता व परंपरा यांच्या संघर्षाबद्दलचा दमवणारा विवाद करण्याची नव्हे, तर त्यांना एकत्र ठेवून त्यांच्यातील परस्परसंबंधांना जोडण्याची गरज आहे.

देवमाशाचा अजस्त्र आकारदेखील या दृष्टिकोनात सामावू शकतो आणि त्याच्या विष्ठेवर जगणाऱ्या प्लवकांचा सूक्ष्माकारदेखील! कोलकात्याच्या लोकांच्या नजरेत येवो, ना येवो, भेरींमधील मैलापाण्यात छोट्या-छोट्या मासोळ्या पाळणाऱ्या कोळ्यांचे सामाजिक स्थान देवमाशासारखेच महाकाय आहे.

प्रत्येक व्यक्तीचे संपूर्ण जगाशी असलेले नाते मल-मूत्राच्या रूपात तिच्या खाली रोजच प्रगट होत असते. त्या मल-मूत्रात वातावरणातील नायट्रोजन असतो, भूगर्भातील व पर्वतांतील फॉस्फरस असतो, जीवाणूंच्या अपार लीलाही असतात. जल, थल व मल यांचा अदृश्य परस्परसंबंध, काही क्षणांपुरता का होईना, प्रत्येक व्यक्तीच्या खाली दृश्य होतो. मग ती एक छोटीशी प्रक्रिया एखाद्या विराट क्रांतीची किंवा अकल्पित प्रलयाची सूक्ष्म घटक बनून राहते.



मलदर्शनाच्या या दैनंदिन कसोटीवर प्रत्येक व्यक्तीचे सामाजिक मूल्य जोखले जाते. मलविसर्जन हे नितांत व्यक्तिगत कर्म असले तरी त्याच्याशी जुळलेली, अभिन्न असलेली शुचिता ही एक महत्त्वाची सामाजिक बाब आहे.

संदर्भ

जल, थल आणि मल



विज्ञानाच्या मते, पृथ्वीचे वय जवळपास ४५४ कोटी वर्षे असावे. आपले सौरमंडळ उदयाला आले, साधारणतः तितकीच वर्षे! ज्या आकाशगंगेत हे सौरमंडळ तरंगते आहे, तिच्या सर्वांत जुन्या ताऱ्याचे वय अंदाजे १,३८० कोटी वर्षे मानले जाते. असे आकडे खडकांतील किरणोत्सर्ग कालमापनाच्या आधारे काढले जातात. एवढ्या विशाल कालखंडाचे आकलन मानवाच्या आवाक्याबाहेरचे असले तरी या आकड्यांना सर्वसाधारणपणे स्वीकारले गेले आहे. या विषयावरचे भरपूर वैज्ञानिक साहित्य आज सहज उपलब्ध होऊ शकते. अमेरिकी 'भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण विभागा'तील वैज्ञानिक जी.ब्रेंट डॅलरिंपल यांनी या विषयावर संशोधन तर केले आहेच, इतरांच्या शोधांचे संकलन करून त्यांवर मार्मिक टीकाही त्यांनी केल्या आहेत. निरनिराळ्या वैज्ञानिक साहित्यकृतींमध्ये त्यांच्या लेखनाचे संदर्भ दिले जातात. ज्यांना या विषयाचे बारकाईने अध्ययन करायचे असेल, त्यांनी डॅलरिंपल यांचे एक प्रसिद्ध पुस्तक[१] जरूर वाचावे.

पृथ्वीच्या उत्पत्तीनंतरच्या काळात वातावरणातील ऑक्सिजनचे प्रमाण नगण्य होते. आजपासून साधारणतः ३५० ते २७० कोटी वर्षांपूर्वी, या वातावरणात जीवनाची सुरुवात झाली असल्याचे मानले जाते. त्याचे पुरेसे पुरावे उपलब्ध आहेत. तसेच विविध शास्त्रांचे तज्ज्ञही ते मान्य करतात. निळ्या-हिरव्या सायनोबॅक्टेरियांच्या श्वासोच्छवासामुळे वातावरणात ऑक्सिजनचे प्रमाण वाढले असल्याचे देखील वैज्ञानिक मानतात. इंग्रजी भाषेत त्याला 'द ग्रेट ऑक्सिजनेशन इव्हेंट' वा 'ऑक्सिजन कॅटेस्ट्रॉफी' म्हटले जाते. एक जीवन दुसऱ्या जीवनासाठी मार्ग बनवते. सूर्याच्या घातक उत्सर्जनापासून आपले रक्षण करणारा ओझोन वायूचा थर हे त्याचेच उदाहरण आहे. ऑक्सिजनचा चंचल व अभिक्रियाशील स्वभाव आपण सगळेच जाणतो. शालेय विज्ञानात ऑक्सिजनच्या या गुणधर्मांचा अभ्यास आपण केलेला आहे. प्रस्तुत पुस्तकात आलेली याविषयीची तऱ्हेतऱ्हेची रोचक माहिती निक लेन यांच्या एका सुलभ व आकर्षक पुस्तकातून[२] घेतली आहे. निक हे युनिव्हर्सिटी कॉलेज ऑफ लंडन येथील जीव-रसायनशास्त्रज्ञ आहेत. ते सुविख्यात

१. पुस्तक | लेखक : जी. ब्रेंट डॅलरिंपल। वर्ष: १९९१ शीर्षक : 'द एज ऑफ द अर्थ'। प्रकाशक : स्टॅनफोर्ड युनिव्हर्सिटी प्रेस, पालो आल्टो, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : ४९२

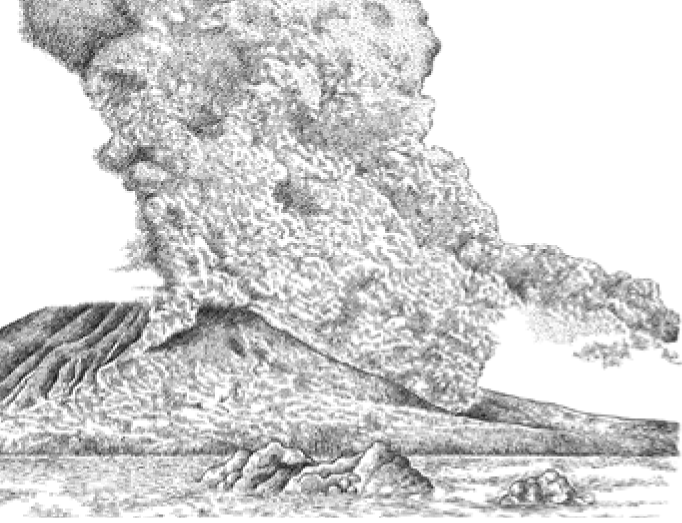
२. पुस्तक | निक लेन २००२, 'ऑक्सिजन : द मॉलिक्यूल दॅट मेड द वर्ल्ड', ऑक्सफर्ड युनिव्हर्सिटी प्रेस, लंडन। एकूण पृष्ठसंख्या : ३७४



वैज्ञानिक असून, त्यांना लेखनाचे अनेक पुरस्कारदेखील मिळाले आहेत. अत्यंत जटिल माहिती सुलभ करून सांगण्याची पद्धत त्यांच्या लिखाणात आढळते. जीवनाचे स्वरूप जाणून घेण्याचे कुतूहल असणाऱ्यांसाठी हे एक सरस पुस्तक आहे. वातावरणात मुक्त ऑक्सिजनचे प्रमाण वाढणे कधी सुरू झाले याबद्दलचे ठोस पुरावे अजूनही मिळालेले नाहीत. काही ठोकताळे आहेत, तर काही नुसतेच अंदाज. काही प्रसिद्ध वैज्ञानिकांच्या मते निळे-हिरवे बॅक्टेरिया स्वतःच्या श्वासातून बाहेर पडणाऱ्या ऑक्सिजनलाच बळी पडले. असे मानणाऱ्या वैज्ञानिकांत प्रसिद्ध अमेरिकी जीवशास्त्रज्ञ लिन मार्ग्युलिस यांचे नाव येते. मागील काही वर्षांत सायनोबॅक्टेरियांविषयीच्या प्रचलित परिकल्पनेवर अनेक प्रश्न उपस्थित झाले आहेत आणि अनेक नवीन मते समोर आली आहेत. याविषयीची माहिती हायनरिख डी. हॉलंड यांच्या शोधग्रंथांतून[३] घेतली आहे. ते अमेरिकेतील हार्वर्ड विद्यापीठात रसायनशास्त्रज्ञ होते. त्यांनी पृथ्वीच्या रासायनिक गुणधर्मावर प्रामाणिक संशोधन केले असून, इतर संशोधकांच्या कामांवर अचूक टीकाही केली होती. त्यांच्या शोधग्रंथांच्या संदर्भसूचीमध्ये पृथ्वीवरील रसायनांविषयीच्या माहितीचा खजिना सापडतो. पृथ्वीवर आजपावेतो जितक्या जीवांच्या प्रजाती होत्या, त्यांपैकी ९९ टक्के प्रजाती विलुप्त झाल्या असल्याचे आपण मायकेल एल. मेकिनी यांच्या लिखाणात वाचू शकतो. त्यांनी या विषयावर 'द बायोलॉजी ऑफ रेअरिटी' नामक शैक्षणिक पुस्तकात एक प्रकरण लिहिले आहे, 'हाऊ डू रेअर स्पिशिज अव्हॉईड एक्सटिंक्शन'. पुस्तकाच्या ११० क्रमांकाच्या पृष्ठावर ही माहिती मिळेल. अमेरिकेच्या 'न्यूयॉर्कर' पत्रिकेत विज्ञान-सदर लिहिणाऱ्या एलिझाबेथ कोलबर्ट यांच्या 'द सिक्स्थ एक्सटिंक्शन' या लेखामधून मानवामुळे विलुप्त होणाऱ्या जीवांबद्दलची माहिती घेतली आहे. आपल्या ग्रहावर राहणे किती कष्टप्रद होते याचे पुरावे अंटार्क्टिका खंडावरील गोठलेल्या बर्फाच्या थरांच्या रासायनिक चाचणीतून मिळतात. वर्षानुवर्षांपासून गोठलेल्या बर्फात भोक पाडून वैज्ञानिक त्यातून बर्फाचा थर बाहेर काढतात. या बर्फाच्या परीक्षणांतून लाखो वर्षांआधीच्या वातावरणाबद्दल काही ठोस माहिती मिळते. आजवर अशी अनेक परीक्षणे झाली आहेत. १९९९ मध्ये[४] अशाच एका विश्लेषणामुळे मागील सव्वाचार लाख वर्षांच्या वातावरणावर प्रकाश टाकला गेला. गेल्या ११,५०० वर्षांपासून पृथ्वीवरील वातावरण मनुष्य जीवनासाठी अनुकूल असल्याचे यातूनच कळले. ही अनुकूलता अभूतपूर्व आहे. वैज्ञानिक या संपूर्ण कालखंडाला 'होलोसिन' असे संबोधतात. मनुष्याच्या संपन्नतेचे सर्व पुरावे हा काळ सुरू झाल्यानंतरचेच आहेत. शेती याच काळात सुरू झाली आणि शहरी वस्त्यादेखील. जगभरातील किती घरांमध्ये शौचालये आहेत, ते मोजणे अशक्य आहे. याविषयीचे आपापले आकडे एकत्र करून सरकारे ते 'जॉईन्ट मॉनिटरिंग प्रोग्राम'ला देतात. हा उपक्रम 'जागतिक आरोग्य संघटना' व संयुक्त राष्ट्रसंघाची 'युनिसेफ' संयुक्तपणे चालवते. २००० साली झालेल्या संयुक्त राष्ट्राच्या 'सहस्राब्दी शिखर सम्मेलना'त हा उपक्रम ठरवला गेला होता. पेयजल व स्वच्छता यांविषयीच्या 'मिलेनियम

३. शोधनिबंध | लेखक : हायनरिख डी. हॉलंड २००६। शोधनिबंधाचे शीर्षक : 'द ऑक्सिजनेशन ऑफ द ॲटमॉस्फिअर ॲण्ड ओशन्स'। विज्ञान पत्रिका : 'फिलॉसॉफिकल ट्रान्सॅक्शन्स ऑफ द रॉयल सोसायटी बी'। प्रकाशक : द रॉयल सोसायटी, लंडन। खंड : ३६१, पृष्ठ : ९०३-९१५

४. शोधनिबंध | जे.आर. पेटीट आणि अन्य १९९९, 'क्लायमॅट ॲण्ड ॲटमॉस्फिअरिक हिस्ट्री ऑफ द पास्ट ४२०,००० इयर्स फ्रॉम द व्हॉस्टॉक आइस कोर अंटार्क्टिका', 'नेचर',



डेव्हलपमेन्ट गोल्स'च्या प्रगतीचा आढावा घेत राहणे आणि ते पूर्ण करण्यात सहकार्य देणे हे 'जॉईन्ट मॉनिटरिंग प्रोग्राम'चे कार्य होते. या उपक्रमाच्या वार्षिक अहवालातून प्रत्येक देशाच्या पेयजलावरील व स्वच्छतेवरील प्रगतीचे विवरण मिळते. २०१५ पर्यंत एकूण लोकसंख्येच्या अर्ध्याअधिक लोकांपर्यंत पेयजल व स्वच्छ शौचालय व्यवस्था पोहोचवणे, हे या उपक्रमाचे उद्दिष्ट होते. वेगवेगळ्या देशांसोबत काम करणारी एक आणखी संस्था आहे, जिचे नाव संयुक्त राष्ट्राच्या इतर विभागांच्या नावांइतकेच अवघड आहे, 'वॉटर सप्लाय ॲण्ड सॅनिटेशन कोलॅबोरेटीव काऊंसिल'. त्यांच्या वेबसाईटवर[५] टनांनी माहिती उपलब्ध आहे. एवढी माहिती मिळाल्यावर मन अगदी तृप्त होऊ शकेल. संयुक्त राष्ट्राचे स्वच्छतेबद्दलचे काही मापदंड आहेत, तसेच प्रत्येकापर्यंत सोयी पोहोचवण्यासाठी कटिबद्धताही आहे. परंतु, स्वतंत्रपणे कार्य करणाऱ्या संशोधकांनी बरेच आधी वर्तवले होते की, 'मिलेनियम डेव्हलपमेन्ट गोल्स'मध्ये उल्लेखिलेली स्वच्छतेची उद्दिष्टे पूर्ण होणार नाहीत. या पुस्तकातील काही माहिती अशाच एका शोधनिबंधातून[६] उचललेली आहे. जानेवारी २०१३च्या एका प्रसिद्ध विज्ञान मासिकात हा शोधनिबंध छापला होता. या शोधनिबंधातील शौचालयांची आकडेवारी संयुक्त राष्ट्राच्या आकडेवारीपेक्षा अनेकदृष्ट्या विश्वासार्ह आहे. या शोधनिबंधावर आधारित लेख अनेक वर्तमानपत्रांत व मासिकांत छापून आले होते.

दरवर्षी पीक कापणीनंतर मातीतून निघणाऱ्या एक कोटी टन उर्वरकाच्या होत असलेल्या हानीचा अंदाज 'भारतीय कृषी अनुसंधान परिषदे'तील दोन वैज्ञानिकांच्या भाषणांतून[७] घेतला आहे. ही भाषणे त्यांनी संयुक्त राष्ट्राची संस्था, 'फूड अॅण्ड अॅग्रीकल्चर ऑर्गनायझेशन'च्या चीनमधील बैठकीत दिली होती.

शौचालयातून निघालेले काही विचार



अनेक रेल्वे अधिकाऱ्यांशी होणाऱ्या संवादांतून भारतीय रेल्वेविषयीची माहिती मिळाली. त्यांच्या पदांच्या प्रतिष्ठेचे भान ठेवून त्यांची नावे येथे प्रकाशित करू शकत नाही. रेल्वेच्या जनसूचना विभागातील अधिकाऱ्यांनी देखील सहकार्य केले. 'रेल्वे इयरबुक' सारखे काही सार्वजनिक दस्तावेजदेखील उपयोगी पडले. अशी बरीचशी माहिती विविध वर्तमानपत्रे, मासिके यांत छापली जात असते. या माहितीच्या संकलनाच्या कामी तीन पत्रकारांचे अमूल्य सहकार्य लाभले. दिल्लीतून प्रकाशित होणाऱ्या 'डाऊन टु अर्थ' पत्रिकेचे अंकुर पालीवाल व सुष्मिता सेनगुप्ता, तसेच `इंडिया वॉटर पोर्टल'चे सिराज केसर यांचे लेख व त्यांच्याशी झालेल्या चर्चाही उपयुक्त ठरल्या. रेल्वेला जगातील सर्वांत मोठे शौचालय म्हणणाऱ्यांमध्ये माजी 'ग्रामीण विकास मंत्री' जयराम रमेश यांचेही नाव आहे.

ग्वाल्हेरच्या डी.आर.डी.ओ.च्या प्रयोगशाळेतील[८] २५ वर्षांच्या संशोधनानंतर बायोडायजेस्टर शौचालयांची रचना आकारण्याचे काम जीवशास्त्रज्ञ लोकेन्द्र सिंह यांनी केले आहे. ते तेथील निदेशक आहेत.

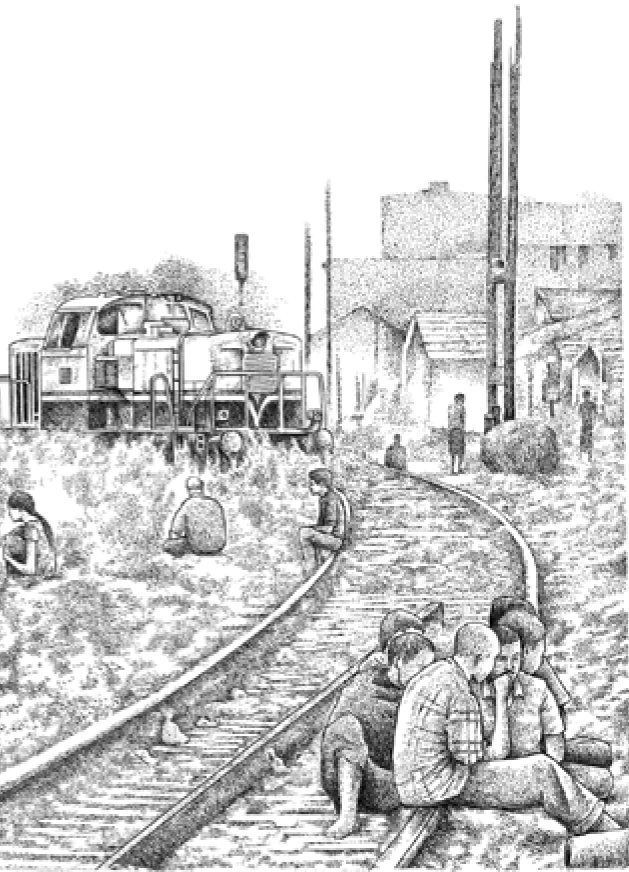
मल-मूत्राचे खतात रूपांतर होण्याविषयीचे व्यावहारिक ज्ञान कुणाही माळ्याशी वा शेतकऱ्याशी संवाद साधून घेता येईल.

५. वेबसाईट | www.wssinfo.org व www.wsscc.org

६. शोधनिबंध | रेचल बॉम आणि अन्य २०१३,'सॅनिटेशन : अ ग्लोबल एस्टिमेट ऑफ सिवरेज कनेक्शन्स विदाउट ट्रीटमेंट अॅण्ड द रिझल्टिंग इम्पॅक्ट ऑन एम.डी.जी. प्रोग्रेस', 'एन्व्हायरन्मेन्टल सायन्स अॅण्ड टेक्नॉलॉजी', अमेरिकन केमिकल सोसायटी, वॉशिंग्टन, डी.सी., संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : ४७, पृष्ठ : १९९४-२०००

७. भाषण | ए. सुब्बा राव व सामी रेड्डी २००६,'इन्टिग्रेटेड न्यूट्रियन्ट मॅनेजमेन्ट विस-अ-विस क्रॉप प्रॉडक्शन/ प्रॉडक्टिव्हिटी, न्यूट्रियन्ट बॅलंस, फार्मर लायव्हलीहुड अॅण्ड एन्व्हायरन्मेन्ट', फूड अॅण्ड अॅग्रीकल्चर ऑर्गनायजेशनच्या १२-१६ डिसेंबर २००५ रोजी बीजिंग येथे झालेल्या संमेलनातील सभेची कार्यवाही, पृष्ठ : २६

८. पत्ता | निदेशक, जीवशास्त्र विभाग, संरक्षण संशोधन आणि विकास प्रतिष्ठान, झाशी रोड, ग्वाल्हेर, मध्यप्रदेश - ४७४००२ । ईमेल : director.drde@gmail.com । फोन : ०७५१-२३४११४८



याविषयीच्या वैज्ञानिक तपशिलांबाबत कुतूहल असले, तर कुणा जीवशास्त्रज्ञाला विचारता येईल. याविषयावर बरीच शास्त्रीय संशोधने झाली आहेत. परंतु, अधिक खोलात जाऊन, मिळालेल्या वैज्ञानिक माहितीचे संकलन करून, ते सरळ व सोप्या भाषेत लोकांपुढे मांडणारे महाभाग कमीच आहेत. तरीही दोन इंग्रजी पुस्तकांचा येथे उल्लेख करता येईल. यांपैकी एक पुस्तक कॅनडातील रहिवासी, रोगचिकित्सक व पशुचिकित्सक डेव्हिड वॉल्टनर-टाऊस[९] यांचे आहे. डेव्हिड यांची विज्ञानाबाबतची समज सखोल असून, त्यांचे लिखाण अत्यंत सोपे आहे. त्यांनी अनेक पुस्तके व शोधग्रंथ लिहिले आहेत. दुसऱ्या पुस्तकाचे लेखक आहेत जीन लॉग्स्डन[१०]. त्यांच्या नावावर अनेक पुस्तके आहेत. ते वैज्ञानिक नाही, तर शेतकरी आहेत. अमेरिकेतील ओहायो प्रांतात त्यांची शेती आहे. त्यांच्या लेखनात पारंपरिक सुगंधाची अशी दरवळ आहे, जी कुणा अनुभवी शेतकऱ्यासोबत त्याच्याच शेतातील धुऱ्यावर बसून केलेल्या गप्पांमध्ये असते. त्यांच्या लिखाणात जैविक शेतीविषयी शपथा घेणाऱ्यांचा आदर्शवाद कमी, व्यावहारिकता जास्त आहे.

प्रदूषित पाण्यामुळे लहान मुलांमध्ये होणाऱ्या रोगांचे आकडे संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या[११] दोन संस्थांच्या अहवालांतून घेतले आहेत. हे त्यांच्या वेबसाईटवरून मिळू शकतात.

नगरपालिकांच्या कमकुवत आर्थिक परिस्थितीवरील संशोधने भारतात कमीच आहेत. हा विषय समजून घेण्यासाठी ओमप्रकाश माथुर यांच्याशी संपर्क केला. ते प्राध्यापक असून, नवी दिल्लीतील 'नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ पब्लिक फायनान्स ॲण्ड पॉलिसी' व 'नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ अर्बन अफेअर्स'शी संबंधित आहेत.

'केन्द्रीय ग्रामीण स्वच्छता कार्यक्रम' ते 'टोटल सॅनिटेशन कॅम्पेन' ते 'निर्मल भारत अभियान' व पुढे 'स्वच्छ भारत मिशन' या संपूर्ण प्रवासाचे वर्णन अनेक सरकारी व गैरसरकारी दस्तावेजांतून मिळते. त्यासाठी योजना आयोगाच्या अकराव्या पंचवार्षिक योजनेच्या, २००७ ते २०१२च्या मध्यवर्ती मूल्यांकनाचा[१२] उपयोग झाला आहे (पृष्ठ क्र. २६८-२७४). काही सामाजिक संस्थांनी[१३,१४] देखील या सरकारी योजनांचे मूल्यांकन केले आहे. 'निर्मल ग्राम पुरस्कारां'च्या फोलपणाच्या कथादेखील त्यांच्या अहवालांतून समोर आल्या.

ग्रामीण लोकांना उघड्यावर शौचास जाणे आवडण्यामागची काही कारणे बिहार, उत्तरप्रदेश, मध्यप्रदेश, राजस्थान व हरियाणा येथे केल्या गेलेल्या सर्वेक्षणांतून[१५] समोर आली. हे सर्वेक्षण भारतातील व अमेरिकेतील विद्यापीठांचे प्राध्यापक व संशोधक अशा सात जणांच्या समूहाने मिळून केले. आपल्या निष्कर्षांना त्यांनी काही शोधग्रंथांच्या

९. पुस्तक | डेव्हिड वॉल्टनर-टाउस २०१३, 'द ओरिजिन ऑफ फिसिज', ई.सी.डब्ल्यू. प्रेस, ऑंटारिओ, कॅनडा। एकूण पृष्ठसंख्या : २००

१०. पुस्तक | जीन लॉग्स्डन २०१०, 'होली शिट : मॅनेजिंग मॅन्युअर टु सेव्ह मॅनकाइंड', चेल्सी ग्रीन पब्लिशिंग, व्हाइट रिव्हर जंक्शन, व्हेरमॉन्ट, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : २०४

११. अहवाल | युनिसेफ आणि एफ.ए.ओ. २०१३, 'वॉटर इन इंडिया : सिच्युएशन ॲण्ड प्रॉस्पेक्ट्स', संयुक्त राष्ट्र संघ, नवी दिल्ली। पृष्ठ : २०

१२. अहवाल | अनाम २०१३, 'इव्हॉल्युशन स्टडी ऑन टोटल सॅनिटेशन कॅम्पेन', कार्यक्रम मूल्यांकन संस्था, योजना आयोग, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : १८६

१३. अहवाल | इंदिरा खुराना व रोमित सेन (संपादक) २००८, 'फिलिंग द पल्स:अ स्टडी ऑफ द टोटल सॅनिटेशन कॅम्पेन इन फाइव्ह स्टेट्स', वॉटर एड इंडिया, दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या: १००

१४. अहवाल | सुरेश बाबू एस.व्ही. २०१०, 'स्टेप बाय स्टेप : ॲचिव्हिंग सस्टेनेबल सॅनिटेशन', अर्घ्यम्, बंगळुरु। एकूण पृष्ठसंख्या : ६३

१५. शोधनिबंध | डायेन कॉफी आणि अन्य २०१४, 'रिव्हिल्ड प्रिफरंस फॉर ओपन डेफिकेशन', 'इकॉनॉमिक ॲण्ड पॉलिटिकल वीकली', समीक्षा ट्रस्ट, मुंबई। खंड : ४९, अंक : ३८। पृष्ठ: ४३-५५

स्वरूपात प्रकाशित केले आहे. 'निर्मल भारत अभियानां'तर्गत बांधलेल्या शौचालयांमुळे साथीचे रोग संपले का? भारत, अमेरिका व इंग्लंड यांमधील १४ वैज्ञानिकांच्या एका समूहाने २०१०-२०१३ या कालखंडात ओडिसामध्ये एक सखोल अभ्यास[१६] केला. त्यांच्या शोधाचे परिणामच सांगतात की, निव्वळ 'शौचालये बांधणे' हा उपाय नाही. केन्द्रीय मंत्रालयाच्या जनगणनेतील आकड्यांचे खोटेपण बाहेर आल्यावर कोलकात्याचे दैनिक 'द टेलिग्राफ' याने १८ एप्रिल २०१२ रोजी एक बातमी छापली होती. बातमीचे शीर्षक होते, 'टॉयलेट स्कॅम लीप्स आऊट ऑफ द क्लॉसेट'. बातमीदाराचे नाव होते बसंत कुमार महंती. वर्तमानपत्राच्या वेबसाईटवर अजूनही ती बातमी वाचता येईल. ओडिसात काम करणारी संस्था 'ग्राम विकास'[१७] चे संचालक, ज्यो मडियथ, अतिशय सहजतेने भेटणारी व्यक्ती आहे. 'कम्युनिटी लेड टोटल सॅनिटेशन'ची माहिती सी.एल. टी.एस.फाऊंडेशनचे अध्यक्ष कमल कार[१८] यांच्याकडून मिळाली. त्यांच्या संस्थेच्या वेबसाईटवर यावरील विपुल साहित्य आढळते. लंडन येथील 'इन्स्टिट्यूट ऑफ डेव्हलपमेन्ट स्टडीज'चे रॉबर्ट चेंबर्स हे 'आंतरराष्ट्रीय विकास संस्थे'मध्ये सी.एल.टी.एस.पद्धतीविषयीचे सुविख्यात अधिवक्ता आहेत. ८३ वर्षांचे रॉबर्ट यांच्याशी संपर्क करण्याबाबतची माहिती इंटरनेटवर सहज उपलब्ध आहे. सी.एल. टी.एस.पद्धतीने काम करतानाच्या बळजबरींबद्दल खूपच कमी लिहिले गेले आहे. स्वच्छतेच्या प्रसाराच्या व प्रचाराच्या वर्चस्वापुढे सी.एल.टी.एस.कडे दुर्लक्ष होते. अनेक सामाजिक कार्यकर्त्यांना वाटते की, चांगल्या कामाला नावे ठेवायला नको. परंतु, सी.एल. टी.एस. ही नवीन पद्धत आहे व तिच्या चांगल्या-वाईटाबाबत बोलणे आवश्यक आहे. कर्नाटकातील गावांमध्ये या पद्धतीचे होणारे दुष्परिणाम लंडनच्या वर्तमानपत्राच्या, 'द गार्डियन'च्या वेबसाईटवर ९ जून २०११च्या अंकामध्ये वाचायला मिळाले. लेख अजूनही त्या वेबसाईटवर वाचता येईल. लेखाचे शीर्षक आहे, 'टाईम टू ॲक्नॉलेज द डर्टी ट्रुथ बिहाईंड कम्युनिटी लेड सॅनिटेशन'. लेखिका एलिझाबेथ 'लिज' चॅटर्जी त्या कालावधीत ऑक्सफर्ड विद्यापीठात शोधछात्रा होत्या. युनिसेफने ज्या चार जणांच्या ग्रुपला कर्नाटकच्या गावांमधील स्वच्छता योजनांच्या मूल्यांकनासाठी पाठवले होते, त्यांपैकी त्या एक होत्या. तेथे त्यांनी जे बघितले, त्यात बरेच काही आक्षेपार्ह होते. इतर काही सामाजिक कार्यकर्ते पण अनेक भयावह किस्से ऐकवतात.

घृणेचा स्वभावधर्म व तिचा इतिहास यांबद्दलची माहिती काही पुस्तकांमधून[१९,२०] व काही वैज्ञानिक शोधपत्रांमधून[२१,२२,२३] गोळा केली आहे. यात प्रामुख्याने पॉल रोजिन व वॅलरी कर्टिस यांचे लिखाण आहे. मागील काही वर्षांमध्ये संशोधकांनी याविषयी बरीच माहिती मिळवली. जसे 'फिल्थ' या पुस्तकात 'सद्यःस्थितीत भारतात स्वच्छतेविषयी होणारे संवाद' यावर विल्यम कुपिन्स यांचा एक रंजक लेख आहे. त्याचे शीर्षक आहे 'द इंडियन सब्जेक्ट ऑफ कॉलोनियल हायजिन'. परंतु, सर्वसाधारण संवादांमध्ये घृणेचे विषय हे जवळजवळ नसतातच. म्हणूनच स्वच्छतेविषयी होणारे संवाद निव्वळ उपदेशात्मक असतात आणि त्यात देखील किळस वाटू शकणाऱ्या शब्दांचा थेट उच्चार नसतो. किळसवाणे विषय मोकळ्याने फारच कमी बोलले जातात. संशोधकांची या विषयावरील लेखनाची भाषादेखील थेट नसून थोडी क्लिष्ट व सर्वसामान्यांना कळण्यास अवघड असते. विज्ञानविश्वात बोलताना विज्ञानाची भाषा तर इतर ठिकाणी बोलताना साधी भाषा वापरणारे वैज्ञानिक व संशोधक कमीच असतात. घृणेच्या विषयांवर साधारणतः इंग्रजी वा इतर युरोपीय भाषांमध्येच लिहिलेले असते. भारतीय भाषांमध्ये असे उल्लेख कमीच आढळतात.

१६. शोधनिबंध | टॉमस क्लासेन आणि अन्य २०१४, 'इफेक्टिव्हनेस ऑफ अ रूरल सॅनिटेशन प्रोग्राम ऑन डायरिया, सॉइल-ट्रांसमिटेड हेलमिंथ इन्फेक्शन ॲण्ड चाइल्ड मालन्यूट्रिशन इन ओडिसा', 'द लांसेट ग्लोबल हेल्थ', लंडन, युनायटेड किंग्डम। खंड : २, अंक : ११, पृष्ठ : इ६४५-इ६५३

१७. पत्ता | ग्राम विकास, मोहूदा, बेरहामपुर, ओडिसा ७६०००२। वेबसाईट : http://gramvikas.org, फोन : ०६८०-२२६१८६६

१८. पत्ता | सी.एल.टी.एस. फाउंडेशन, सी.बी. ८८, सॉल्ट लेक सिटी, कोलकाता ७०००६४। फोन : ०३३-४०६५११६८, ईमेल : cltsfoundation@gmail.com

१९. पुस्तक | विनफ्रीड मॅनिंगाउस २००३, 'डिस्गस्ट: थिअरी ॲण्ड हिस्टरी ऑफ अ स्ट्राँग सेंसेशन', स्टेट युनिव्हर्सिटी ऑफ न्यूयॉर्क प्रेस, एल्बनी, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या: ४७१

२०. अध्याय | पॉल रोजिन आणि अन्य २००८, 'डिस्गस्ट', जेम्स लुइस आणि अन्य (संपादक), 'हँडबुक ऑफ इमोशन्स', गिलफर्ड प्रेस, न्यूयॉर्क, संयुक्त राज्य अमेरिका। पृष्ठ : ७५७-७७६

२१. शोधनिबंध | वॅलरी कर्टिस व ॲडम बीरन २००१, 'डर्ट, डिस्गस्ट ॲण्ड डिसिज : इज हायजिन इन अवर जीन्स', 'पर्स्पेक्टिव्ह्स इन बायलॉजी ॲण्ड मेडिसिन', जॉन्स हॉप्किन्स युनिव्हर्सिटी प्रेस, बाल्टिमोर, मॅरिलँड, संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : ४४, अंक : १, पृष्ठ : १७-२१

२२. शोधनिबंध | वॅलरी कर्टिस आणि अन्य २००४, 'एव्हिडंस दॅट डिस्गस्ट इव्हॉल्व्ड टू प्रोटेक्ट फ्रॉम रिस्क ऑफ डिसिज', 'प्रोसिडिंग्स : बायलॉजिकल सायन्सेस', द रॉयल सोसायटी, लंडन। खंड : २७१, पुरवणी : ४, ७ मे। पृष्ठ : एस१३१-एस१३३

२३. शोधनिबंध | ट्रेवर आय. केस आणि अन्य २००६, 'माय बेबी डजंट स्मेल ॲज बॅड ॲज युवर्स: द प्लास्टिसिटी ऑफ डिस्गस्ट', 'इव्होल्यूशन ॲण्ड ह्युमन बिहेवियर', फिलाडेल्फिया, संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : २७, पृष्ठ : ३५७-३६५

स्वच्छता मंदिरातील वेदीवरील बळी



दिल्ली उच्च न्यायालयात काही सामाजिक संस्थांनी २००७ साली एक जनहित याचिका दाखल केली होती. सफाई कामगारांना त्यांचे अधिकार मिळावेत आणि त्यांच्या सुरक्षेची योग्य व्यवस्था असावी, यासाठी ही याचिका होती. त्यावेळी सुरू झालेला खटला आजवर, या पुस्तकाच्या प्रकाशनापर्यंत, सुरूच आहे. याबद्दलच्या नियमांत सुधारणा सुचवण्यासाठी न्यायालयाने एक समिती बनवली आहे. या खटल्यात सफाई कामगारांची बाजू न्यायालयापुढे मांडण्यासाठी 'ह्युमन राईट्स लॉ नेटवर्क' मदत करते. दिल्लीत या अभियानाचे संचालन हेमलता कंसोटिया करत आहेत व त्यांनी या विषयावर एक पुस्तिका[२४] देखील छापली आहे.

गटारात उतरून ते स्वच्छ करणाऱ्या सफाई कामगारांबद्दल फार कमी लिहिले गेले आहे. त्यांच्यासोबत काम करणाऱ्या दिल्लीतील एका संस्थेने सफाई कामगारांच्या आरोग्यावरचा एक विस्तृत अहवाल[२५] २००६ मध्ये तयार केला होता. यात प्रामुख्याने डॉ.आशिष मित्तल यांचा सहभाग होता. हिन्दीत व इंग्रजीत छापला गेलेला हा अहवाल तयार करण्यापूर्वी संस्थेने व चिकित्सकांनी एक सर्वेक्षण केले होते. त्या अहवालाच्या छापील प्रती मिळणेदेखील अवघड आहे. गटार स्वच्छ करण्याच्या भयावह पद्धतीवरील एवढे गंभीर व सखोल अभ्यास कमीच आढळतात. डॉ.आशिष यांनी २०१४ मध्ये काही



अन्य संस्थांच्या मदतीने गटारात उतरणाऱ्या कामगारांच्या आरोग्याचा पुन्हा अभ्यास केला. याचा इंग्रजी अहवाल[२६] 'प्रॅक्सिस' नामक संस्थेच्या वेबसाईटवर आहे. चेन्नईच्या 'द हिन्दू' दैनिकाच्या पत्रकार विद्या व्यंकट याविषयी निरंतर लेखन करत आल्या आहेत. त्यांचे लेख दैनिकाच्या वेबसाईटवर उपलब्ध आहेत. त्यांच्या लिखाणाच्या आधारावर मद्रास हायकोर्टात या अन्यायाविरुद्धचा एक खटलादेखील चालला होता. 'सफाई कामगार आंदोलना'शी जोडलेले कार्यकर्ते अनेक राज्यांत व शहरांत आहेत. त्यांचे संचालन दिल्लीहून बेजवाडा विल्सन[२७] करतात. कर्नाटकातील मैला वाहून नेणाऱ्या एका जातीत जन्मलेल्या विल्सन यांनी स्वतःच्या व्यथेला इतरांच्या व्यथेशी जोडले आहे आणि एक प्रदीर्घ न्यायालयीन लढादेखील दिला आहे. त्यांची साधना आणि त्यांचे अविरत प्रयत्न यांपासून प्रेरणा घेऊन काही अन्य लोकदेखील सफाई कामगारांच्या मुक्तीसाठी काम करू लागले आहेत. विल्सन यांना शतवार नमन.

मैला वाहून नेणाऱ्या जातींच्या वेदनादायक परिस्थितींवर लिहिली गेलेली तीन पुस्तके[२८,२९,३०] देशभरातील विविध ठिकाणच्या

२४. पुस्तिका | सरिता भोई (संपादक) २०११, 'डिग्निटी अ‍ॅण्ड राइट्स ऑफ द सिवरेज अ‍ॅण्ड अलाइड वर्कर्स', ह्युमन राइट्स लॉ नेटवर्क, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या: १०३ पत्ता | ९९०८, आहता ठाकुर दास, सराय रोहिल्ला रेल्वे स्टेशनजवळ, दिल्ली ११००८५। फोन : ९२७८०३८८०६, ईमेल : leds.jaipur@gmail.com

२५. सर्वेक्षण अहवाल | आशिष मित्तल व प्रांजल ज्योति गोस्वामी २००६, 'दिल्ली में सीवेज मजदूरों के स्वास्थ्य एवं सुरक्षा की स्थिति', सेंटर फॉर एज्युकेशन अ‍ॅण्ड कम्युनिकेशन, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : ४८

२६. सर्वेक्षण अहवाल | प्रॅक्सिस इन्स्टिट्यूट फॉर पार्टिसिपेटरी प्रॅक्टिसेस २०१४, 'डाउन द ड्रेन', प्रॅक्सिस, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : ५८

२७. पत्ता | ३६/१३ ईस्ट पटेल नगर, खालचा मजला, नवी दिल्ली ११०००८ । फोन : ०११-२५८६३१६६, ईमेल : skandolan@gmail.com, वेबसाइट : www.safaikarmachariandolan.org

२८. पुस्तक | मारी मार्सेल ठेकेकारा २००३, 'एंडलेस फिल्थ : द सागा ऑफ द भंगीज', बुक्स फॉर चेंज, बंगळुरु। एकूण पृष्ठसंख्या : ११०

२९. पुस्तक | गीता रामास्वामी २००५, 'इंडिया स्टिंकिंग : मॅन्युअल स्कॅव्हेंजर्स इन आंध्रप्रदेश अ‍ॅण्ड देअर वर्क', नवयान पब्लिशिंग, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : १०८

३०. पुस्तक | भाषा सिंह २०१२, 'अदृश्य भारत : मैला ढोने के बजबजाते यथार्थ से मुठभेड़', पेन्ग्विन बुक्स, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : २११

पद्धतींविषयी माहिती देतात. यांपैकी दोन पुस्तके इंग्रजी भाषेत, तर तिसरे हिन्दी भाषेत लिहिलेले आहे. तिन्ही पुस्तके देशभरातील विविध संशोधनांचा व अनेक संदर्भांचा विस्तृत अहवालच आहेत.

केन्द्राच्या 'सामाजिक न्याय मंत्रालया'ने सांगितलेले आकडे २२ सप्टेंबर २००६च्या 'फ्रंटलाईन' दैनिकात छापलेल्या ॲनी झैदी यांच्या लेखामध्ये सापडले. लेखाचे शीर्षक आहे, 'इंडियाज शेम'. 'सामाजिक न्याय व सशक्तीकरण' या स्थायी समितीचा, फेब्रुवारी २०१३ला प्रसिद्ध झालेला बत्तीसावा अहवाल संसदेच्या वेबसाईटवरून घेतला आहे.

मैला वाहून नेणाऱ्या जातींबद्दल तपशीलवार लिहिणाऱ्यांमध्ये समाजशास्त्रज्ञ श्यामलाल यांचे नाव येते. त्यांचा जन्म अश्याच एका जातीतील होता. ते जोधपूरच्या 'जय नारायण व्यास विद्यापीठा'चे उपकुलगुरु होते. त्यांनी या जातींचा निरंतर अभ्यास केला आहे आणि अनेक पुस्तके[३१] देखील लिहिली आहेत. मैला वाहून नेणाऱ्या लोकांमध्ये फिरून मुंबई येथील दोन सामाजिक कार्यकर्त्यांनी १९९० च्या दशकात एक सर्वेक्षण केले. त्या आधारावर १९९६ मध्ये त्यांनी मराठी व हिन्दी[३२] भाषांत एक संवेदनशील पुस्तक प्रकाशित केले. ते पुस्तक आता उपलब्ध नाही. त्याच्या प्रथम आवृत्तीची संपूर्ण विक्री झाली, तर द्वितीय आवृत्ती निघालीच नाही. पुस्तकाचे लेखक व सामाजिक कार्यकर्ते मुहम्मद खडस यांच्याजवळ देखील मराठी आवृत्तीची प्रत होती; परंतु हिन्दीची नाही. खडस यांच्याशी फोनवर संपर्क केला जाऊ शकतो. त्यांचा मुंबईचा नंबर आहे ०२२-२४०५०९८०. 'राधाकृष्ण प्रकाशना'ने आपल्या गोदामामधून या पुस्तकाची एक प्रत शोधून दिली, त्याबद्दल त्यांचे आभार.

समाजशास्त्रात डॉक्टरेट करत असताना इतिहासकार विजय प्रसाद यांनी दिल्लीच्या वाल्मीकी व पंजाबच्या चूडा या जातींतील लोकांबरोबर १९९० च्या दशकात बराच काळ व्यतीत केला होता. लेखागारातून व ऐतिहासिक अभिलेखांमधून विविध संदर्भ गोळा केले होते. या संशोधनावर आधारित छापली गेलेली एका अद्वितीय पुस्तकाची[३३] एकमात्र आवृत्ती पूर्ण विकली गेली आहे. या पुस्तकाची प्रत आता



फक्त ग्रंथालयांमध्येच मिळते. विजय प्रसाद आता अमेरिकेत इतिहास, राज्यशास्त्र व समाजशास्त्र यांचे प्राध्यापक आहेत.

भारतातील दुष्काळी परिस्थिती अधिक कष्टदायी होण्यासाठी कारण ठरलेल्या इंग्लंडच्या तत्कालीन साम्राज्यवादी सरकारच्या आर्थिक नीतींचे विस्तृत वर्णन सुविख्यात अमेरिकी इतिहासकार माईक डेव्हिस यांच्या पुस्तकातून[३४] घेतले आहे. साम्राज्यवाद व पुंजीवाद यांनी मिळून प्राचीन व समृद्ध देशांना कसे दरिद्री बनवले याबद्दल देखील माईक डेव्हिस अतिशय बारकाईने व अत्यंत प्रामाणिकपणे मांडतात.

अठराव्या शतकात ईस्ट इंडिया कंपनीच्या माध्यमातून भारतात आपली पावले घट्ट रोवताक्षणीच इंग्रज शासकांनी भारताला समजून घेण्याचे प्रयत्न सुरू केले होते. पुढे जाऊन त्यांच्या या आकलनातून भारताला एक आकार मिळाला आणि भारतीयांच्या स्वतःबद्दलच्या समजुतींवरही त्याचा प्रभाव पडला. अमेरिकी मानवशास्त्रज्ञ बरनार्ड कोह्न यांनी १९५०च्या व १९६०च्या दशकात यावर प्रभावी समीक्षा केली. बरनार्ड यांची ख्याती इतिहासकार म्हणून अधिक आहे. स्वतःच्या संशोधनाच्या आधारावर त्यांनी अनेक शोधग्रंथ लिहिले आहेत. त्यांची संकलने तीन विविध पुस्तकांच्या स्वरूपात छापली गेली. प्रस्तुत लिखाणात त्यांपैकी दोन पुस्तकांची[३५,३६] बरीच मदत

३१. पुस्तक | श्यामलाल १९९९, 'द चेंजिंग भंगीज ऑफ इंडिया : अ स्टडी ऑफ कास्ट असोसिएशन', सबलाइम पब्लिकेशन्स, जयपुर। एकूण पृष्ठसंख्या : २०७

३२. पुस्तक | अरुण ठाकुर व मोहम्मद खडस १९९६, 'नरक सफाई : भंगियों की दुर्दशा का इतिहास', राधाकृष्ण प्रकाशन, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : १५५

३३. पुस्तक | विजय प्रसाद २०००, 'अनटचेबल फ्रीडम : अ सोशल हिस्ट्री ऑफ अ दलित कम्युनिटी', ऑक्सफर्ड युनिव्हर्सिटी प्रेस, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : १७६

३४. पुस्तक | माईक डेव्हिस २००१, 'लेट व्हिक्टोरिअन हॉलोकास्ट्स : एल निनो फेमिन्स ॲण्ड द मेकिंग ऑफ द थर्ड वर्ल्ड', वरसो प्रकाशन, लंडन। एकूण पृष्ठसंख्या : ४६४

३५. पुस्तक | बरनार्ड कोह्न १९८७, 'ॲन ॲंथ्रोपोलॉजिस्ट अमंग हिस्टॉरियन्स ॲण्ड अदर एसेज', ऑक्सफर्ड युनिव्हर्सिटी प्रेस, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : ६८२

३६. पुस्तक | बरनार्ड कोह्न १९९६, 'कॉलोनियलिजम ॲण्ड इट्स फॉर्म्स ऑफ नॉलेज', प्रिंस्टन युनिव्हर्सिटी प्रेस, न्यु जर्सी, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : १८९

झाली. इंग्रज राजवटीचा केवळ भारताच्या इतिहासावर नव्हे, तर जनमानसावर जो प्रभाव पडला, तो समजून घेण्यात या दोन पुस्तकांचे अमूल्य योगदान आहे. जाती व्यवस्था कशी बदलत गेली, तेही या पुस्तकांतून कळते. बरनार्ड कोह्नचे शिष्य, इतिहासकार निकोलस डर्क्स यांनी जाती समजून घेण्यासाठी झालेल्या निरनिराळ्या प्रयत्नांचे अध्ययन केले. 'कास्ट्स ऑफ माइण्ड'[३७] या त्यांच्या पुस्तकात जातींबद्दलचे आधुनिक समज कसे घडत गेले याचे सुरेख वर्णन आढळते. जाती समजून घेणाऱ्या आणि त्याबद्दल लिखाण करणाऱ्या अनेक लोकांच्या कामाची मार्मिक टीकाही त्यात केली आहे. २०१३ मध्ये निकोलस यांची 'युनिव्हर्सिटी ऑफ कॅलिफोर्निया इन बर्कले' येथे कुलगुरु म्हणून नियुक्ती झाली. इतिहासकार सुमित गुहा यांचे २०१३ मधील एक पुस्तक[३८] जातींच्या संकल्पना व त्यांचे बदलते स्वरूप याबद्दल उत्तम माहिती पुरविते. ते अमेरिकेतील 'युनिव्हर्सिटी ऑफ टेक्सास इन ऑस्टिन' येथे प्राध्यापक आहेत. दोन्ही पुस्तकांच्या भारतीय आवृत्ती दिल्लीतील 'परमनन्ट ब्लॅक प्रकाशना'ने प्रकाशित केल्या आहेत. एका स्वावलंबी शेतकरी समाजाचे शूद्र जातीत रूपांतर होण्याविषयीचे अत्यंत प्रामाणिक संशोधन इतिहासकार रामनारायण सिंह रावत यांनी केले आहे. इतर बलाढ्य जाती व इंग्रज सरकार यांच्या यामागील भूमिकेबद्दलचे त्यांचे पुस्तक[३९] वाचनीय आहे.

संस्कृत साहित्य समजून घेण्यासाठी बिहारमधील गया येथील रवीन्द्र कुमार पाठक यांची मदत झाली, त्यांचे आभार. ते मगध विद्यापीठात पालीभाषा व संस्कृतभाषा शिकवतात. त्यांनी पुराणांचे व आगमशास्त्राचे अध्ययनदेखील केले आहे. अनेक भारतीय व विदेशी शास्त्रज्ञांबरोबर त्यांनी काम केले आहे. रवीन्द्र यांना लोककला व ग्रामीणसमाज यांबद्दल चांगली जाण आहे. दूरध्वनी क्र. ९४३१४७६५६२ वर त्यांच्याशी संपर्क साधता येईल.

शरीरापासून नदीचे अंतर



'द ग्रेट स्टिंक'वरील माहितीचे कित्येक स्रोत[४०] सहज उपलब्ध आहे. प्रस्तुत पुस्तकात त्यांपैकी काही पुस्तकांची[४१] व काही शोधग्रंथांची मदत घेतली आहे. इंग्लंड येथील पत्रकार रोज जॉर्ज यांच्या एका पुस्तकातून[४२] व एका अन्य पुस्तकातील प्रकरणातून[४३] मिळालेली माहिती व संदर्भ उपयोगात आले. जगभरातील अनेक प्रसिद्ध दैनिकांत आणि मासिकांत लेखन करणाऱ्या रोज जॉर्ज यांची भाषा अत्यंत सोपी व आस्वादक आहे. अमेरिकी सैन्यामध्ये कॅप्टन राहिलेल्या जॉन ग्रेगरी बर्क यांनी जगभरातील मलविषयक माहितीचा एक विशाल संग्रह केला होता. १२५ वर्षांनंतरही त्यांचे पुस्तक[४४] वाचकांमध्ये चर्चेत आहे. हे पुस्तक इंटरनेटवर सहजपणे मिळते.

जॉन श्लॅडवायलर हे अमेरिकेतील एरिझोना राज्याच्या 'वॉटर असोसिएशन'चे अधिकृत इतिहासकार आहेत. शौचालये, गटारे व मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रे यांबद्दलची माहिती आणि दस्तावेज त्यांनी जगभरातून गोळा केले आहेत. यांतील बरीच माहिती एका साध्या, पण आकर्षक वेबसाईटवर[४५] टाकली आहे. ती कुणीही वाचू शकतात. हे लिखाण सोपे व रंजक आहे. माहितीचे सगळे संदर्भही तेथेच वाचायला मिळतात. या वेबसाईटवर असे अनेक बहुमूल्य दस्तावेज मोफत उपलब्ध आहेत; ज्यांच्यासाठी अन्य ठिकाणी बरेच मूल्य द्यावे लागू शकते.

युरोपच्या महालांतील व समाजातील गलिच्छपणा यांवर जर्मन

३७. पुस्तक | निकोलस डर्क्स २००१, 'कास्ट्स ऑफ माइंड', प्रिंस्टन युनिव्हर्सिटी प्रेस, न्यु जर्सी, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : ३७२

३८. पुस्तक | सुमित गुहा २०१३, 'बियाँड कास्ट : आयडेंटिटी अ‍ॅण्ड पॉवर इन साउथ एशिया, पास्ट अ‍ॅण्ड प्रेझेंट', ब्रिल प्रकाशन, लेइडन, द नेदरलॅण्ड्स | एकूण पृष्ठसंख्या : २३६

३९. पुस्तक | रामनारायण सिंह रावत २०१२, 'रिकन्सिडरिंग अनटचेबिलिटी : चमार अ‍ॅण्ड दलित हिस्टरी इन नॉर्थ इंडिया', इंडियाना युनिव्हर्सिटी प्रेस, ब्लूमिंग्टन, इंडियाना, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : २७२

४०. वेबसाईट | www.choleraandthethames.co.uk

४१. अध्याय | डेव्हिड एस. बार्नस २००५, 'कन्फ्रन्टिंग सेंसरी क्रायसिस इन द ग्रेट स्टिंक्स ऑफ लंडन अ‍ॅण्ड पॅरिस', पृष्ठ: १०३-१२९, पुस्तक: 'फिल्थ: डर्ट, डिस्गस्ट, अ‍ॅण्ड मॉडर्न लाइफ', विल्यम कोहेन व रायन जॉन्सन (संपादक), युनिव्हर्सिटी ऑफ मिनेसोटा प्रेस, मिन्नेपोलिस, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : ३१७

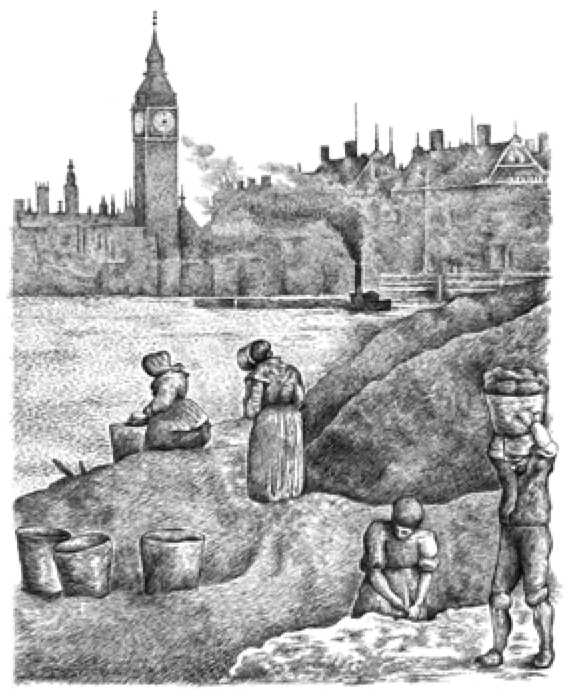
४२. पुस्तक | रोज जॉर्ज २००८, 'द बिग नेसेसिटी', पोर्टोबेलो बुक्स, लंडन। एकूण पृष्ठसंख्या : ३२६

४३. अध्याय | रोज जॉर्ज २०११, 'द ब्लू गर्ल : डर्ट इन द सिटी', पृष्ठ: १३३-१६७, पुस्तक: 'डर्ट : द फिल्थी रिॲलिटी ऑफ एव्हरीडे लाइफ', प्रोफाइल बुक्स, लंडन

४४. पुस्तक | जॉन ग्रेगरी बर्क १८९१, 'स्कॅटोलॉजिक राइट्स ऑफ ऑल नेशन्स', मार्टिनो पब्लिशिंग, मॅनस्फील्ड सेंटर, कनेक्टीकट, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : ४९६

४५. वेबसाईट | www.sewerhistory.org

समाजशास्त्रज्ञ नॉर्बर्ट एलियास यांनी विस्तृत लिखाण केले आहे. १९३९ मध्ये छापलेले 'द सिव्हिलायजिंग प्रोसेस' हे त्यांचे पुस्तक खूप चर्चिले गेले. गटार व्यवस्थेच्या इतिहासाबद्दलची माहिती अनेक ठिकाणांहून घेतली आहे. यांत दोन स्रोत विशेष आहेत. कॅनडा येथील कायद्याचे प्राध्यापक जॅमी बेनिडिक्सन यांनी एक ग्रंथ[४६] तयार केला होता. त्या ग्रंथात कॅनडा, अमेरिका व इंग्लंड येथील गटार व्यवस्थेचा अधिकृत इतिहास आहे. त्यात अनेक उदाहरणे नमूद आहेत आणि गटार व्यवस्थांबद्दलच्या कायद्यांचे तपशीलही अत्यंत बारकाईने दिले आहेत. याविषयी विशेष आस्था असणाऱ्यांसाठी हे पुस्तक अमूल्य आहे. विशेषकरून धोरणे ठरवणाऱ्यांसाठी आणि त्यांचे विश्लेषण करणाऱ्यांसाठी. परंतु, सामान्य वाचकासाठी हे अवघड आहे. कारण इतक्या खोल डुबक्या मारताना बुडण्याचे भय तर असतेच! दुसरा स्रोत विल्यम अँड्रीन या अमेरिकी विधी प्राध्यापकाने लिहिलेला शुद्ध शैक्षणिक असा शोधग्रंथ[४७] आहे. वॉशिंग्टनच्या गटारांची माहिती सोपान जोशी यांच्या एका लेखातून घेतली आहे. हा लेख 'द वॉशिंग्टन पोस्ट' या दैनिकात २६ सप्टेंबर २००८ रोजी छापून आला होता. त्याचे शीर्षक होते 'अ मँडेटरी सीवेज प्लॅन इन सर्च ऑफ फेडरल फंडिंग'. हा लेख त्या दैनिकाच्या वेबसाईटवर उपलब्ध आहे. इटलीमधील मिलान आणि बेल्जियममधील ब्रसेल्स या शहरांमधील गटार व्यवस्थेची माहिती रोज जॉर्जचे पुस्तक 'द बिग नेसेसिटी' याच्या सहाव्या पानावरून घेतली आहे. कार्ल मार्क्सचे विधान त्यांच्या 'कॅपिटल' या पुस्तकाच्या तिसऱ्या खंडातील पहिल्या विभागाच्या पाचव्या प्रकरणाच्या चौथ्या भागातील काही अंशाचा अनुवाद आहे. टेड रूजवेल्टचे विधान विल्यम अँड्रीन यांच्या उपरोल्लिखित शोधग्रंथाच्या १७४व्या पानावरून घेतले आहे. मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रांची कार्यपद्धती कुठूनही सहज कळू शकते. परंतु, ही सगळी माहिती रूक्ष पुस्तकी भाषेत असते. ही समजून घेण्यात मुंबईतील



रसायनशास्त्रज्ञ जॉन मंगलानी यांची मदत झाली. 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी' येथे ते शिकवतात. 'स्लज'च्या वापरावर होणाऱ्या वादांवर रोज जॉर्ज यांनी आपल्या पुस्तकात १६९-१९३ या पानांवर सखोल व स्पष्टपणे लिहिले आहे. मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रांची सखोल जाण असणाऱ्यांपैकी पारिस्थितिकी विज्ञानाचे प्राध्यापक, डॅनियल श्रायडर यांचे नाव प्रामुख्याने येते. 'हायब्रिड नेचर'[४८] या त्यांच्या पुस्तकात या नव्या विश्वाचे अगदी जवळून केलेले अध्ययन व चित्रण आहे. एकोणिसाव्या शतकात दिल्लीत गटारे बनवताना झालेल्या वादांविषयीची माहिती इतिहासकार अवधेंद्र शरण यांच्या एका शोधग्रंथातून[४९] मिळाली. अवधेंद्र यांनी जाती व अस्पृश्यता यांवर संशोधन केले आहे. या विषयावरील त्यांचे पुस्तक[५०] २०१४ मध्ये प्रकाशित झाले आहे. दिल्लीच्या पर्यावरणाचा मागील १५० वर्षांचा इतिहास या पुस्तकात सापडतो. दिल्लीतील सी.एस.डी.एस. संस्थेत ते सहाय्यक प्राध्यापक आहेत.

४६. पुस्तक | जॅमी बेनिडिक्सन २००७, 'द कल्चर ऑफ फ्लशिंग : अ सोशल ॲण्ड लीगल हिस्टरी ऑफ सीवेज', युनिव्हर्सिटी ऑफ ब्रिटिश कोलंबिया प्रेस, व्हॅन्कूव्हर, कॅनडा। एकूण पृष्ठसंख्या : ४०४

४७. शोधनिबंध | विल्यम अँड्रीन २००३, 'द इव्होल्युशन ऑफ वॉटर पोल्युशन कंट्रोल इन द युनायटेड स्टेट्स', 'स्टॅनफोर्ड एन्व्हायरन्मेन्टल लॉ जर्नल', लीलँड स्टॅनफोर्ड ज्युनियर युनिव्हर्सिटी, मॅसेच्युसेट्स, संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : २२, पृष्ठ : १४५-२९४

४८. पुस्तक | डॅनियल श्रायडर २०११, 'हायब्रिड नेचर : सीवेज ट्रीटमेंट ॲण्ड द कॉन्ट्राडिक्शन्स ऑफ द इंडस्ट्रियल इकोसिस्टिम', मॅसेच्युसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी प्रेस, केंब्रिज, मॅसेच्युसेट्स, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : ३३८

४९. शोधनिबंध | अवधेंद्र शरण २०११, 'फ्रॉम सोर्स टू सिंक : ऑफिशियल ॲण्ड इंप्रूव्ड वॉटर इन देल्ही, १८६८-१९५६', 'द इंडियन इकोनॉमिक ॲण्ड सोशल हिस्टरी रिव्ह्यू', सेज पब्लिकेशन्स, दिल्ली। खंड : ४८, अंक : ३, पृष्ठ : ४२५-४६२

५०. पुस्तक | अवधेंद्र शरण २०१४, 'इन द सिटी, आउट ऑफ प्लेस : न्यूसन्स, पोल्युशन, ॲण्ड ड्वेलिंग इन देल्ही १८५०-२०००', ऑक्सफर्ड युनिव्हर्सिटी प्रेस, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : २८८

गोदी में खेलती हैं जिसकी हजारो नालियां



दिल्ली येथील 'गांधी शांती प्रतिष्ठान'च्या अनुपम मिश्र यांनी गावा-शहरांबद्दलच्या आपल्या संकल्पना आणि इंद्राचे पुरंदर-रूप या दोहोंचा परिचय करून दिला. पाणी व्यवस्थापनावर ते गेली ३०-४० वर्षे काम करत होते. या विषयावर त्यांची दोन पुस्तके, तसेच अनेक लेख आहेत. इंद्राच्या 'पुरंदर' या रूपावर त्यांनी स्थापत्यविषयीच्या मासिकात एक लेख[५१] लिहिला होता. त्यांच्या या लेखातून दिल्लीतील पूर्वीच्या पाणी व्यवस्थापनाबद्दल देखील बरीच माहिती मिळाली.

आपली शहरे किती मैलापाणी निर्माण करतात, याचा सर्वप्रथम अंदाज १९९९ मधील एका सर्वेक्षणातून मिळाला. 'केन्द्रीय जनस्वास्थ्य एवं पर्यावरण अभियांत्रिकी' या 'शहरी विकास मंत्रालया'च्या संस्थेने हे सर्वेक्षण करवून घेतले होते. हे करण्याची जवाबदारी 'नॅशनल इन्स्टिट्यूट फॉर अर्बन अफेअर्स'ची होती. ३०१ शहरांचे सर्वेक्षण केल्यानंतर, अहवाल[५२] प्रकाशित होण्यास सहा वर्षे लागली. जून २००६ मध्ये प्रकाशित झालेला हा अहवाल शासकीय दस्तावेज असून आणि संपूर्णतः तांत्रिक असून देखील अत्यंत वाचनीय आहे. या अहवालाच्या काही भागांतील भाषाही रंजक आहे. इंटरनेटवर याच्या प्रती उपलब्ध आहेत.

भारत सरकारची स्वायत्त संशोधन संस्था 'इक्रिअर'ने २०११ मध्ये शहरातील पायाभूत सुविधांवर एक अहवाल प्रसिद्ध केला होता. शीर्षक होते, 'रिपोर्ट ऑन इंडियन अर्बन इन्फ्रास्ट्रक्चर ॲण्ड सर्व्हिसेस'. गटारांबद्दलची माहिती याच्या ५१व्या पानावरून घेतली आहे. संस्थेच्या वेबसाईटवर[५३] हा अहवाल उपलब्ध आहे.



दिल्लीच्या 'केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्डा'ने नोव्हेंबर २००५ मध्ये मलनिस्सारण प्रक्रियेच्या स्थितीबाबत एक अहवाल[५४] प्रकाशित केला होता. डिसेंबर २००९ मध्ये बोर्डाने आणखी एक अहवाल[५५] छापला. यात पेयजल शुद्धीकरणाबरोबरच मैलापाणी शुद्धीकरणाच्या स्थितीचाही आढावा घेतला होता. देशभरात असलेल्या मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रांच्या कार्यकुशलतेबाबत एक अहवाल[५६] बोर्डाने २०१३ मध्ये प्रकाशित केला. यानंतर दोन वर्षांनी एक विस्तृत यादी[५७] छापली. या यादीत ८१६ संयंत्रांचा तपशील समाविष्ट असून, त्यांपैकी ५२२ संयंत्रेच कार्यरत असल्याचे आढळून आल्याचा उल्लेखदेखील या अहवालात आहे. या अहवालाच्या छापील प्रतींसाठी बोर्डास संपर्क करावा. हे अहवाल बोर्डाच्या वेबसाईटवरही आहेत, ज्यात प्रदूषणाबद्दलची अद्ययावत आकडेवारी सापडते.

सरकारी शोध संस्थांची आणि प्रकाशन संस्थांची बांधिलकी फक्त पुढ्यात आलेल्या प्रश्नांपुरतीच असते. व्यापक दृष्टिकोन ठेवणे त्यांच्या मर्यादेबाहेरचे असावे. स्वायत्त संस्थांना काम करण्यामागे तशी अडचण नसते. भारतातील पाणीपुरवठा व मलनिस्सारण या विषयावर सखोल आणि प्रामाणिक संशोधन 'सेंटर फॉर सायन्स ॲण्ड एन्व्हायरॉन्मेन्ट', अर्थात, सी.एस.ई. या गैरसरकारी संस्थेने केले आहे.

५१. लेख | अनुपम मिश्र २०१२, 'यमुना की दिल्ली', 'एल.ए. जर्नल ऑफ लँडस्केप आर्किटेक्चर', दिल्ली। अंक : ३५, एप्रिल-जून २०१२, पृष्ठ : ३०-३५

५२. अहवाल | नॅशनल इन्स्टिट्यूट फॉर अर्बन अफेयर्स २००५, 'स्टेटस ऑफ वॉटर सप्लाय, सॅनिटेशन ॲण्ड सॉलिड वेस्ट मॅनेजमेंट इन अर्बन एरियाज', रिसर्च स्टडी सिरिज नं. ८८, शहरी विकास मंत्रालय, भारत सरकार, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : ८७१

५३. वेबसाईट | www.icrier.org

५४. अहवाल | बी. सेनगुप्ता आणि अन्य २००५, 'स्टेट्स ऑफ सीव्हेज ट्रीटमेंट इन इंडिया', केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : १०१

५५. अहवाल | अनाम २००९, 'स्टेटस ऑफ वॉटर सप्लाय, वेस्टवॉटर जनरेशन ॲण्ड ट्रीटमेंट इन क्लास-I सिटीज ॲण्ड क्लास-II टाउन्स ऑफ इंडिया', केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : ९३

५६. अहवाल | जे.एस. काम्योत्रा आणि अन्य २०१३, 'परफॉर्मंस इव्हॅल्युएशन ऑफ सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट्स अंडर एन.आर.सी.डी.', केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या: १२४

५७. अहवाल | अनाम २०१५, 'इन्व्हेंटरायजेशन ऑफ सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट्स', केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : ८१

सी.एस.ई. गेल्या ३० वर्षांपासून पाणी प्रदूषणावरही काम करत आहे. २०११ मध्ये संस्थेने एका भक्कम अध्ययनाचे[५८] दोन खंड प्रकाशित केले. त्यांची भरपूर प्रशंसा झाली. भारतातील अनेक शहरांमधील स्थितीवर प्रकाश पाडणारा पहिला खंड आपल्या शहरांची पाण्याची हाव आणि जलस्रोतांचे प्रदूषण यावर विस्तृत चर्चा करतो. दुसऱ्या खंडात निवडक ७१ शहरांचे सखोल सर्वेक्षण आहे. दिल्ली, गुडगाव आणि बंगळुरूसारख्या शहरांमधील पेयजल व मैलापाणी यांच्या स्थितीवरील बरीचशी माहिती या सर्वेक्षणातून उचलली आहे.



बंगळुरूच्या 'हनी-सकर' ट्रकांची माहिती सर्वप्रथम विश्वनाथ श्रीकंठय्या यांनी दिली. ते 'पाणी व्यवस्थापना'चे जाणकार आहेत. तसेच आपल्या देशात शुचितेचे ज्ञान असणाऱ्या काही जाणकारांमध्ये त्यांचे नाव प्रामुख्याने येते. ते व त्यांच्या पत्नी चित्रा विश्वनाथ बंगळुरूमधील विख्यात आर्किटेक्ट आहेत. साध्या साहित्याचा वापर करून अभिरुचिपूर्ण घरे बनवणे हे त्यांचे वैशिष्ट्य आहे. शौचालयांच्या बांधकामातील व्यावहारिकतेची माहिती गोळा करून शौचालये बांधण्याचे कामदेखील ते करतात. शुचितेसाठी आस्थेने काम करणाऱ्यांना ते मदत व मार्गदर्शनही करतात. त्यांच्या वेबसाईटवर[५९] त्यांच्या संपर्काचे तपशील मिळतील.

हनी-सकर ट्रक चालवणाऱ्यांची माहिती 'जस्ट डायल'सारख्या वेबसाईटवर उपलब्ध आहे. असे ट्रक शहरांतील रस्त्यांवरपण दिसतात. त्यांवर संपर्कासाठी मोबाईल क्रमांक असतात. प्रस्तुत पुस्तकात दिलेली काही माहिती 'पायोनिअर एजन्सीज्' नावाच्या अश्याच एका कंपनीचे संचालक आनंदराज बॉस्को यांनी पुरवली आहे. बंगळुरूमध्ये हनी-सकर ट्रक चालवणाऱ्या सुरुवातीच्या काही लोकांमधील बॉस्को हे एक होते आणि या धंद्याची त्यांना चांगलीच माहिती आहे. कुठल्याही हनी-सकर ट्रकबरोबर जाऊन त्या ट्रकने आणलेले मैलापाणी शेतांमध्ये टाकणाऱ्या शेतकऱ्यांशी संवाद साधता येऊ शकतो.

२००३-२००६च्या काळात दिल्लीत यमुना काठालगतच्या झोपड्या हटवण्याच्या मोहिमेबद्दल अनेक वृत्तपत्रांत व मासिकांत लेख आले होते. त्यांपैकी कितीतरी लेख इंटरनेटवर आजही सापडतील. याविषयीची बरीच माहिती वास्तुशास्त्रज्ञ व नागरिकशास्त्रज्ञ गीता वर्मा[६०] यांच्याकडे आहे. गीता वर्मा यांनी २००३ मध्ये आपल्याकडील झोपडपट्ट्यांत राहणाऱ्यांच्या परिस्थितीवर व अधिकारांवर एक इंग्रजी पुस्तक लिहिले आहे, 'स्लमिंग इंडिया'. हे पुस्तक 'पेन्विन बुक्स'ने प्रकाशित केले आहे.

मैलापाण्याच्या उपचारांसाठी जपान येथे वापरात येणाऱ्या पद्धतीविषयीची माहिती श्रीनिवासन रंगनाथन कुलशेखरन यांनी दिली. श्रीनिवासन हे भूजल विशेषज्ञ असून, मैलापाणी उपचाराबाबत त्यांना सखोल ज्ञान आहे. दिल्ली येथे 'प्लॅन इंडिया' संस्थेमार्फत स्वच्छतेला प्रोत्साहन देणारी कितीतरी कामे ते करतात. जपान प्रवासादरम्यान तेथील मैलापाणी उपचारपद्धतीचा त्यांनी अभ्यास केला. त्यांच्या कार्यालयीन दूरध्वनी क्रमांकावर त्यांच्याशी संपर्क साधता येईल, ०११-४६५५८४८४.

'जोकासो' बनवणारी जपानची सर्वांत मोठी कंपनी 'फूजी क्लीन'चे मुख्यव्यवस्थापक डॉ.तोशिरो ओतोवा[६१] यांच्याकडून जोकासो पद्धतीबद्दलची माहिती मिळाली. हेच काम ते आता इतर देशांतही करू इच्छितात. 'डिवॉट्स' पद्धतीवर संशोधन व प्रयोग करणारी जर्मन संस्था 'बोर्डा' हे नावही ऐकिवात आहे. 'बोर्डा' या संस्थेने इतर अनेक संस्थांना साह्य केले असून, तिच्याजवळ या विषयावरील माहितीचा साठा आहे. ही माहिती त्यांच्या वेबसाईटवर सापडते. बंगळुरूच्या सी.डी.डी. संस्थेसोबतही 'बोर्डा' काम करते. या पद्धतीच्या शास्त्रशुद्ध पैलूंवर इंजिनीअरिंगच्या एका विशेषज्ञाचे पुस्तकही[६२] 'बोर्डा' संस्थेने प्रकाशित

५८. पुस्तक | सुनीता नारायण आणि इतर २०११, 'एक्स्क्रिटा मॅटर्स', सेंटर फॉर सायन्स ॲण्ड एन्व्हायरन्मेन्ट, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : २८६ (पहला खंड) व ४८६ (दुसरा खंड)

५९. पत्ता | १५, १ला मेन, १ला ब्लॉक, बी.इ.एल. लेआउट, विद्यारण्यपुरा, बंगळुरु ५६००९७, कर्नाटक। फोन : ०८०-४१६७२७९०, वेबसाईट : www.biome-solutions.com

६०. पत्ता | १३५६, डी-१, वसंत कुंज, दिल्ली ११००७०। ईमेल : mpisgplanner@yahoo.com

६१. ईमेल | toshiro_otowa@fujiclean.co.jp। वेबसाईट : www.fujiclean.co.jp

६२. पुस्तक | लुडविग सासे १९९८, 'डीवॉट्स : डीसेंट्रलाइज्ड वेस्टवॉटर ट्रीटमेंट इन डेव्हलपिंग कंट्रीज', बोर्डा, ब्रेमेन, जर्मनी। एकूण पृष्ठसंख्या : १५९, वेबसाईट : www.borda-net.org

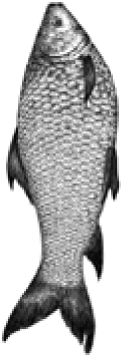
केले आहे.

सी.डी.डी.संस्थेचे कार्यालय[६३] बंगळुरूला आहे; परंतु, त्यांचे काम देशातील अनेक भागांमध्ये, अनेक सहयोगी संस्थांसोबत चालते. राजेश पै व सुष्मिता सिन्हा सी.डी.डी.चे निदेशक आहेत.

सिंचनासाठी मैलापाण्याच्या उपयोगावरील अध्ययनाचा एक अहवाल[६४] श्रीलंकास्थित 'आंतरराष्ट्रीय जल प्रबंधन संस्थे'ने प्रकाशित केला आहे. आपल्या देशात मात्र या विषयावर फार कमी संशोधन झाले आहे.



मैलापाण्याचे सोनेरी सत्य



नदीच्या कुठल्याही भागापासून तिच्या मुखापर्यंतचे अंतर मोजणे कठीण आहे, कारण नदी अनेक मार्गांनी व अनेक प्रवाहांतून समुद्रात मिळत असते. पाण्याबरोबर वाहून येणाऱ्या गाळाला नदीच्या मुखाजवळ अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. या गाळामुळे प्रवाह बदलत असतात, नवी बेटे बनत असतात, जुनी बेटे नाहीशी देखील होतात. कोलकात्यापासून हुगळी नदीच्या मुखाचे अंतर १४० किलोमीटर असल्याचे 'भारतीय आंतरदेशीय जलमार्ग प्राधिकरण'च्या कोलकाता कार्यालयातून कळले. यासाठी पत्रकार शायंतन बेडा यांचे आभार.

कोलकाता येथील मैलापाण्याचा निकास कसा व कुठे होतो, याचे तपशील सी.एस.ई.ने २०११ मध्ये प्रकाशित केलेल्या 'एक्स्क्रीटा मॅटर्स' या पुस्तकाच्या दुसऱ्या खंडातील कोलकात्यावरील प्रकरणात मिळाले (पृष्ठ क्र. ३९०-४०१). कोलकात्याच्या पूर्व भागातील भेरी बनवण्याच्या कथा ध्रुबोज्योती घोष यांच्या पुस्तकातून[६५] उचलल्या. ध्रुबोज्योतींनी केलेल्या अभ्यासाव्यतिरिक्त इतर कुणाचाही या विषयाचा अभ्यास नाही. या भेरींच्या रक्षणाचे श्रेय त्यांनाच जाते. सरकारी सेवेतून निवृत्त झाल्यानंतरही ते तेथे येत-जात राहिले. ध्रुबोज्योतींशी झालेल्या संभाषणातून बरीच माहिती मिळाली. तसेच त्यांच्या लेखांतूनही. फेब्रुवारी २०१८ मध्ये त्यांचे निधन झाले. त्यांना आदरपूर्वक श्रद्धांजली. त्यांचे काम आता त्यांच्या शिष्या ध्रुबा दास गुप्ता[६६] सांभाळतात.

मैलापाण्यात शेवाळ कसे फोफावते यावरचा पहिला अधिकृत शोधग्रंथ[६७] १९५१ मध्ये प्रकाशित झाला. शेवाळ वाढवून मत्स्यपालन करण्याचे काम तर कोलकात्याच्या पूर्व भागामध्ये त्याआधीच प्रस्थापित झाले होते.

अभिजय कार्लेकर यांनी १९८९ मध्ये कोलकात्याच्या पूर्व भागामधील भेरींवर एक अचूक आणि जिवंत वृत्तचित्र बनवले होते. ४५ मिनिटांच्या त्या इंग्रजी वृत्तचित्राचे शीर्षक आहे, 'द फ्यूचर ऑफ अवर सिटीज'. फेब्रुवारी १९९० ला दूरदर्शनवर हे प्रसारित झाले होते. कोलकात्याच्या सिनेवर्तुळात अभिजय यांना प्रेमाने 'जोजो' म्हणून ओळखले जाते. त्यांच्याशी ०३३-२४६६३६९३ या क्रमांकावर संपर्क

६३. पत्ता | सी.डी.डी., सर्व्हे नंबर २०५, विडी कामगार कॉलनीसमोर, कोम्माघट्टा मार्ग, बंदेमठ, कंगेरी सॅटेलाइट टाउन, बंगळुरु ५६००६०, कर्नाटक। फोन : ०८०-२८४८६७००, ईमेल : bangalore@cddindia.org, वेबसाइट : www.cddindia.org

६४. अहवाल | पी. अमरसिंघे आणि इतर २०१३, 'अर्बन वेस्टवॉटर ॲण्ड ॲग्रीकल्चरल रीयूज चॅलेंजेस इन इंडिया', आय.डब्ल्यू.एम.आय. रिसर्च रिपोर्ट नंबर १४७, इंटरनॅशनल वॉटर मॅनेजमेन्ट इन्स्टिट्यूट, कोलंबो, श्रीलंका। एकूण पृष्ठसंख्या : ३६

६५. पुस्तक | ध्रुबोज्योति घोष २००५, 'इकोलॉजी ॲण्ड ट्रॅडीशनल वेटलँड प्रॅक्टिस : लेसन्स फ्रॉम वेस्टवॉटर युटिलायझेशन इन द इस्ट कोलकाता वेटलँडस्', वर्ल्डव्ह्यू, कोलकाता। एकूण पृष्ठसंख्या : १२०

६६. पत्ता | ध्रुबा दास गुप्ता, ४-डी./२, धरमतला मार्ग, कोलकाता ७०००३९, पश्चिम बंगाल। ईमेल : dhruba_2020@yahoo.com

६७. शोधनिबंध | हार्वे एफ. लुडविग आणि इतर १९५१, 'अल्गी सिंबायोसिस इन ऑक्सिडेशन पॉन्डस्', 'सीवेज ॲण्ड इन्डस्ट्रियल वेस्टस्', वॉटर एन्व्हायरन्मेन्ट फेडरेशन, अलेक्सांड्रिया, व्हर्जिनिया, संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : २३, अंक : ११, पृष्ठ : १३३७-१३५५

साधता येईल. त्यांच्या वृत्तचित्रात अनेक अद्भुत गोष्टी दिसतात. त्यातील एक विशेष क्षण - एक कोळी पाण्याचे परीक्षण करण्यासाठी ते आपल्या ओंजळीत घेतो, निरखतो आणि मग थोडे चाखून बघतो. हे अपायकारक वाटत असले, तरी इथले कोळी पिढ्यानपिढ्या असे करत आले आहेत व त्यांच्या आरोग्यावर याचे काहीही दुष्परिणाम दिसलेले नाहीत, हे आपण लक्षात घेतले पाहिजे. तसेच तेथील कोळी स्वतःहून हे करत असतात, कुठल्याही लाचारीपोटी नाही. अशी लाचारी, जिच्यामुळे सफाई कामगारांना मात्र तुंबलेली गटारे उघडण्यासाठी त्यात डुबकी मारावी लागते. कोलकात्याच्या पूर्व भागातील भेरींवर बनलेल्या अनेक छोट्या-मोठ्या फिल्म्स इंटरनेटवर वा यू-ट्यूबवर बघायला मिळू शकतात. १९८०च्या दशकापासून अनेक वृत्तपत्रांत व मासिकांत या भेरींवर लेख प्रसिद्ध होत आहेत. यांवर सर्वप्रथम लिहिणाऱ्या पत्रकारांमध्ये उमेश आनंद यांचे नाव येते. ते दिल्लीहून 'सिव्हिल सोसायटी' नावाचे मासिक काढतात. त्याच्या जुलै २००८च्या अंकात त्यांनी ध्रुबोज्योतींवर एक लेख लिहिला होता. विज्ञान व पर्यावरण या विषयांवरील दिल्लीतून निघणारे नियतकालिक 'डाऊन टु अर्थ' अनेक वर्षांपासून कोलकात्याच्या पूर्व भागातील भेरींवर लेख आणि अहवाल प्रकाशित करत आले आहे. अरिजित बॅनर्जी 'पूर्व कोलकाता जलभूमी प्रबंधन प्राधिकरण'[६८]चे मुख्य तांत्रिकी अधिकारी होते. येथील भेरींना अरिजित एखाद्या तज्ज्ञाइतकेच जाणतात व याविषयीचे विविध शोधग्रंथही त्यांच्या संग्रहात आहेत. 'वेटलँड्स इंटरनॅशनल' नावाच्या संस्थेसोबत हे प्राधिकरण एक बातमीपत्रक काढते. भेरींमध्ये उत्पादित माशांमधील विषारी रसायनांचे व जड धातूंचे प्रमाण तपासण्यासाठी पश्चिम बंगालच्या पर्यावरण विभागाने शास्त्रीय अध्ययन[६९] करण्याची जवाबदारी २००६ मध्ये एका सरकारी संस्थेकडे सोपवली होती. या अभ्यासासाठी प्रयोगशाळेत माशांचे परीक्षण केले गेले. विषारी रसायनांचे व जड धातूंचे प्रमाण धोक्याच्या



पातळीखाली असल्याचे या परीक्षणात आढळले. तेव्हापासून कितीतरी अन्य शास्त्रीय परीक्षणे झाली. काहींमध्ये विषाचे प्रमाण अधिकदेखील आढळले आहे. आजवर कोलकात्याच्या पूर्व भागातील भेरींवर कित्येक संशोधने झाली आहेत. दोन शोधग्रंथांत[७०,७१] यावरील साहित्य मिळू शकते. तसेच त्या शोधग्रंथाच्या संदर्भसूचीत इतर अनेक अभ्यासलेखांची यादीदेखील मिळू शकते.

भेरींमध्ये असलेल्या जीवाणूंची यादी बनवण्यात अनेक विद्यापीठांमधील विभाग कार्यरत आहेत. त्यांना येथे जीवाणूंचा खजिनाच दिसत आहे. यात 'पश्चिम बंगाल युनिव्हर्सिटी ऑफ टेक्नॉलॉजी'च्या दोन शास्त्रज्ञांचा एक महत्त्वाचा शोधप्रबंध[७२] होता.

मातीचेच पुतळे आम्ही



जैन परंपरेतील निगोदबद्दलची माहिती जैन धर्माच्या कुणाही तत्त्ववेत्त्याकडून मिळू शकते. जैन आगमशास्त्रातील 'प्रज्ञापना' या आगमात निगोदचे वर्णन सापडते. बिकानेरहून प्रकाशित होणाऱ्या 'जैन भारती' मासिकाचे संपादक शुभू पटवा यांनी जैन साहित्य समजून घेण्यात मदत केली.

६८. पत्ता | डी.डी. - २४, पहिला मजला, सेक्टर १, सॉल्ट लेक सिटी, कोलकाता ७०००६४, पश्चिम बंगाल। फोन : ०३३-२३३४३००३, ईमेल : ctoekwma@gmail.com

६९. प्रयोगशाळा अहवाल | ताराशंकर बंडोपाध्याय आणि इतर २००६, 'स्टडीज ऑन द डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ टॉक्सिक मेटल्स इन फिश ग्रोन इन सीवेज फेड फिशरिज इन धापा-बांताला एरिया', इन्स्टिट्यूट ऑफ एन्व्हायरन्मेन्टल स्टडीज ॲण्ड वेटलँड मॅनेजमेन्ट, अंतिम अहवाल, पर्यावरण विभाग, पश्चिम बंगाल सरकार, कोलकाता

७०. शोधनिबंध | शाओन राय चौधरी आणि इतर २०१२, 'ईस्ट कोलकाता वेटलँड्स: अ मल्टिफंक्शनल नीश ऑफ इंटरनॅशनल इंपॉरटन्स', 'ऑनलाइन जर्नल ऑफ बायलॉजिकल सायंसेस', सायंस पब्लिकेशन्स, न्यूयॉर्क, संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : १२, अंक : २, पृष्ठ : ८०-८८

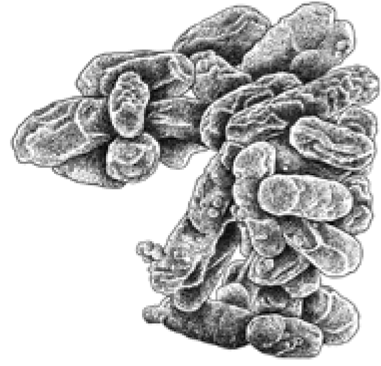
७१. शोधनिबंध | स्टुअर्ट डब्ल्यू बंटिंग आणि इतर २०१०, 'वेस्टवॉटर फेड ॲक्वाकल्चर इन ईस्ट कोलकाता वेटलँड्स इंडिया : ॲनाक्रॉनिज्म ऑर आर्किटाइप फॉर रेजिलियंट इकोकल्चर्स', 'रिव्ह्यूज इन ॲक्वाकल्चर', ब्लॅकवेल पब्लिशिंग एशिया, कार्लटन साउथ, व्हिक्टोरिया, ऑस्ट्रेलिया। खंड : २, पृष्ठ : १३८-१५३

७२. शोधनिबंध | शाओन राय चौधरी व ए.आर. ठाकुर २००६, 'मायक्रोबियल रिसोर्स मॅपिंग ऑफ ईस्ट कोलकाता वेटलँड्स', 'करंट सायंस', करंट सायंस असोसिएशन, बंगळुरु। खंड : ९१, अंक : २, पृष्ठ : २१२-२१७

पॉल डे क्राईफ यांचे १९२६ मध्ये लिहिलेले सुप्रसिद्ध पुस्तक[७३] 'मायक्रोब हंटर्स' हे जीवाणूंवरील काही प्राथमिक शोध करणाऱ्यांबद्दलच्या माहितीचे रंजक स्रोत होय. पॉल हे स्वतः सूक्ष्मजीव-वैज्ञानिक तर होतेच, ते एक लोकप्रिय लेखकही होते. अँटनीवान लीउनहुकपासून पॉल एअरलिखपर्यंतच्या १४ सुविख्यात सूक्ष्मजीव-वैज्ञानिकांचे व्यक्तिगत आणि जिवंत चित्रण त्यांच्या पुस्तकात सापडते. विज्ञानाच्या इतिहासाबद्दल खूप काही यात वाचायला मिळते. लेखक व पत्रकार स्टीव्हन जॉन्सन यांनी लंडनमध्ये पटकीचे वारंवार संक्रमण आणि त्यावरचे उपाय यावर अतिशय मार्मिक आणि अचूक लिखाण केले आहे. त्यांचे पुस्तक 'द घोस्ट मॅप'[७४] हे वैद्यकीयशास्त्रातील एका महत्त्वाच्या घटनेला जाणून घेण्यासाठीच नव्हे; तर अभ्यासू डॉक्टर जॉन स्नो यांचे योगदान जाणून घेण्यासाठी देखील वाचायला हवे. एका साधारण व्यक्तीच्या असाधारण संशोधनाचे सखोल व बारकाईने केलेले विवेचन या पुस्तकात आहे.

मलामध्ये अस्तित्वात असलेल्या रोगाणूंची माहिती आणि आजारांनी मृत्यू पावणाऱ्या लोकांची संख्या ही संयुक्त राष्ट्रसंघामधील संस्थांच्या विविध अहवालांतून उचलली आहे. या आजारांना जाणून घेण्यात विविध वैज्ञानिक शाखा व अनेक वैज्ञानिक गुंतलेले आहेत. परंतु, अनेक ठिकाणांहून अनेक स्वरूपात प्रकाशित झालेल्या १९९१च्या एका शोधग्रंथाचा[७५] विशेष उल्लेख केला जातो. आपली रोग संक्रमणांबद्दलची आजची जाण बऱ्याच प्रमाणात या शोधग्रंथावर आधारित आहे. या शोधग्रंथाला १९८३ मध्ये पुस्तकरूपात छापले गेले होते. शीर्षक आहे - 'सॅनिटेशन अ‍ॅण्ड डिसिज : हेल्थ आस्पेक्ट्स ऑफ एक्स्क्रीटा अ‍ॅण्ड वेस्टवॉटर मॅनेजमेन्ट'. या पुस्तकाच्या लेखकांमधील प्रमुख नाव होते - रिचर्ड फीकेम. रिचर्ड हे सुविख्यात रोगवैज्ञानिक आहेत व त्यांनी संयुक्त राष्ट्रात अनेक उच्च पदांवर काम केले आहे.

अनेक विज्ञान-मासिकांमध्ये प्रकाशित झालेल्या लेखांवरून व शोधग्रंथांमधून जीवाणूंवरील माहिती घेतली आहे. अगणित संदर्भ



वाचण्यापेक्षा काही निवडक मासिकांचे जीवाणूंवरील विशेषांक बघता येतील. 'सायन्स' मासिकाचा २५ मार्च २००५चा विशेषांक 'द इनर ट्यूब ऑफ लाईफ' या शीर्षकाखाली प्रकाशित झाला होता. याच मासिकाचा ८ जून २०१२चा विशेषांक 'द गट मायक्रोबायोटा' या शीर्षकाखाली छापला होता. 'नेचर' नावाच्या विज्ञान-मासिकाचा १३ सप्टेंबर २०१२चा विशेषांक 'गट मायक्रोब्स अ‍ॅण्ड हेल्थ' या शीर्षकाखाली छापला होता. या साऱ्या विशेषांकांमधून माहिती उचलली आहे. परंतु, आता तर या प्रकारची माहिती इंटरनेटवरील अनेक वृत्तपत्रांच्या वा मासिकांच्या वेबसाईटवर सहज उपलब्ध असते. जीवशास्त्राच्या विश्वात मार्टिन ब्लेजर ख्यातनाम आहेत. १९९६ मध्ये मार्टिन यांनी पोटात आढळणाऱ्या 'हेलिकोबॅक्टर पायलोरी' या एका रोगाणूमुळे तेथील रासायनिक वातावरणाला अनेक फायदे होत असल्याची संकल्पना[७६] मांडली. मार्टिन हे आंतरराष्ट्रीय 'ह्युमन मायक्रोबायोम प्रोजेक्ट'मधील अनेक ख्यातनाम नावांमध्ये अग्रणी आहेत. 'प्रोपिओनिबॅक्टेरिअम अ‍ॅक्रीज' नावाच्या रोगाणूमुळे चेहऱ्यावर मुरुम येतात. १४ वैज्ञानिकांनी लिहिलेल्या एका लेखातून या रोगाणूंना नष्ट करणाऱ्या विषाणूंची माहिती मिळाली. हा लेख 'अ‍ॅम्बायो' नावाच्या मासिकाच्या २५ सप्टेंबर २०१२च्या अंकात आला होता. या लेखाची प्रमुख लेखिका आहे लॉरा जे. मॅरिनेली. केवळ आपल्या प्रवृत्तीवरच नाही, तर सामाजिकतेवर आणि संस्कृतीवर जीवाणूंचा जो प्रभाव आहे, त्यावर बरीच संशोधने झाली आहेत. उदाहरणार्थ टॉक्सोप्लाज्मा गॉन्डाई नामक बॅक्टेरिया[७७] विषयी जरूर वाचायला

७३. पुस्तक | पॉल डे क्राइफ १९२६, 'मायक्रोब हंटर्स', हाउटन मिफ्लिन हारकोर्ट, बॉस्टन, मॅसेच्युसेट्स, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : ३५७

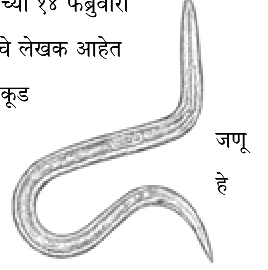
७४. पुस्तक | स्टीव्हन जॉन्सन २००६, 'द घोस्ट मॅप', रिव्हरहेड बुक्स, लंडन। एकूण पृष्ठसंख्या : ३००

७५. शोधनिबंध | डी.डी. मारा व रिचर्ड फीकेम १९९९, 'वॉटर अ‍ॅण्ड एक्स्क्रिटा रिलेटेड डिसिजेस : यूनिटरी एन्व्हायरन्मेन्टल क्लासिफिकेशन'। 'जर्नल ऑफ एन्व्हायरन्मेन्टल इंजिनिअरिंग', अमेरिकन सोसायटी ऑफ सिव्हिल इंजिनिअर्स, रेस्टन, व्हर्जिनिया, संयुक्त राज्य अमेरिका। अंक : एप्रिल १९९९, पृष्ठ : ३३४-३३९

७६. शोधनिबंध | मार्टिन ब्लेजर व डेनिस करशनर २००७, 'द इक्वीलिब्रिआ दॅट अलाव बॅक्टेरिअल परसिस्टंस इन ह्युमन होस्ट्स', 'नेचर', नेचर पब्लिशिंग ग्रुप, लंडन। खंड : ३९९, अंक : ७१६४, पृष्ठ : ८४३-८४९

७७. शोधनिबंध | केविन डी. लॅफर्टी २००६, 'कॅन द कॉमन ब्रेन पॅरासाइट टॉक्सोप्लाज्मा गॉन्डाई इंफ्लूएंस ह्युमन कल्चर?', 'प्रोसीडिंगस् ऑफ द रॉयल सोसायटी बी', द रॉयल सोसायटी, लंडन। खंड : २७३, पृष्ठ : २७४९-२७५५

हवे. मांजरापासून माणसापर्यंतचा त्याचा प्रवास खूपच रंजक आहे. समुद्रतळाशी आढळणाऱ्या सूक्ष्म जीवांबद्दलची माहिती अमेरिकेतून प्रकाशित होणाऱ्या 'डिस्कव्हर' मासिकाच्या मार्च २००४च्या अंकातील मुखपृष्ठ कथेतून घेतली आहे. शीर्षक आहे '२०,००० मायक्रोब्स अंडर द सी' आणि लेखक आहेत रॉबर्ट कुनजिग. मासिकाच्या वेबसाईटवर हा लेख उपलब्ध आहे. २५ कोटी वर्षांपूर्वी आलेल्या महाप्रलयाला विज्ञान-विश्वात 'परमियन-ट्रायसिक एक्सटिंक्शन इव्हेंट' असे म्हटले जाते. कार्बन बाहेर सोडणारे बॅक्टेरिया या प्रलयास कारण असल्याचे ज्या शोधाद्वारे समजले, त्या शोधाची माहिती 'नेचर' मासिकाच्या ३१ मार्च २०१४ रोजी छापलेल्या एका लेखात सापडली. शीर्षक आहे 'ऑर्केगेडॉन : हाऊ गॅस बेल्चिंग मायक्रोब्स कुड हॅव कॉज्ड मास एक्सटिंक्शन'. लेखिका आहेत चेल्सी वाल्ड. त्यांनी काही वैज्ञानिकांच्या शोधग्रंथांवर टीका नमूद केली होती. एका शोधग्रंथावर[७८] आधारित हे लेख आजही मासिकाच्या वेबसाईटवर आहेत. पाचनव्यवस्था आपल्या शरीराच्या आतील विश्वाला बाहेरील जगाशी जोडणारी व्यवस्था आहे. पाचनव्यवस्थेतील बारकाव्यांचे जिवंत वर्णन असलेले एक पुस्तक[७९] नुकतेच प्रकाशित झाले आहे. अमेरिकेतील पत्रकार व विज्ञान-लेखिका मेरी रोच यांचे हे पुस्तक रंजक पद्धतीने आपल्या शरीराशी आपला परिचय करून देते. कोलायटीसने त्रस्त रोग्यांच्या उपचारासाठी निरोगी व्यक्तीचा मल आजाऱ्याच्या आतड्यापर्यंत पोहोचवून रोग्याचे परीक्षण करणाऱ्यांमध्ये डॉक्टर योहान बॅकन यांचे नावे घेतले जाते. या विषयावर त्यांचे अनेक शोधप्रबंध[८०] आहेत. न्यूयॉर्कमधील लाँग आयलँड येथील 'विनथॉर्प युनिव्हर्सिटी हॉस्पिटला'त झालेल्या संशोधनांतून कोलायटीसचे अपेंडिक्सशी असलेले संबंध लक्षात आले. याबद्दलची माहिती 'सायंटिफिक अमेरिकन' मासिकाच्या १४ फेब्रुवारी २०१२च्या अहवालात सापडते. अहवालाचे लेखक आहेत रॉब डन व शीर्षक आहे 'युवर अपेंडिक्स कूड सेव्ह युवर लाईफ'. मित्र-जीवाणूंची जणू नर्सरी असलेल्या अपेंडिक्सचे हे कार्य 'ड्यूक युनिव्हर्सिटी स्कूल ऑफ मेडिसीन'च्या विल्यम पारकर[८१] यांनी अभ्यासले. सायनसमध्ये निवास करणाऱ्या मित्र-जीवाणूंची व रोगाणूंची माहिती १६ सप्टेंबर २०१२च्या 'सायन्स ट्रान्स्लेशनल मेडिसीन' नावाच्या विज्ञान मासिकात छापून आलेल्या एका शोधनिबंधातून घेतली आहे. आईच्या दुधाबद्दल नव्याने संशोधन करणाऱ्या वैज्ञानिकांमध्ये जे.ब्रूस जर्मन[८२] यांचे नाव येते. ब्रूस हे अमेरिकेतील 'युनिव्हर्सिटी ऑफ कॅलिफोर्निया इन डेव्हिस' येथे अन्न-रसायनशास्त्रज्ञ आहेत. ऑलिगोसॅक्केराईडविषयी झालेल्या तपासणीचे विवरण त्यांच्या शोधग्रंथातून घेतले आहे. हा शोधग्रंथ 'जर्नल ऑफ अॅग्रीकल्चरल अॅण्ड फूड केमिस्ट्री'च्या ५९व्या खंडात (पृष्ठ क्र. ४२५५-४२६३) ९ मार्च २०११ रोजी प्रकाशित झाला होता. याच विद्यापीठातील सूक्ष्मजीवशास्त्रज्ञ डेव्हिड मिल्स[८३] देखील या विषयावर संशोधन करत आहेत. ब्रूस व मिल्स या दोन्ही वैज्ञानिकांचे शोधग्रंथ विद्यापीठाच्या वेबसाईटवर सापडतील.



अमेरिकेतील 'युनिव्हर्सिटी ऑफ मिनेसोटा'च्या सिव्हिल इंजिनीअरिंग विभागातील टिमोथी लापारा[८४] यांनी मलनिस्सारण प्रक्रिया संयंत्रात निर्माण होणाऱ्या अति-बलवान रोगाणूंवर संशोधन केले आहे. नायजेरियात ज्या आजारांसाठीच्या रोगप्रतिबंधक उपचारपद्धती उपलब्ध आहेत, ते आजार न होण्याबाबत डॉ.बी.एम.ग्रीनवुड नामक डॉक्टरचा लेख 'द

७८. शोधनिबंध | डॅनियल एच. रॉथमॅन आणि इतर २०१४, 'मिथानोजेनिक बर्सट इन द एण्ड : परमियन कार्बन साइकल', 'प्रोसिडिंग्स ऑफ द नॅशनल अकॅडमी ऑफ सायंसेस ऑफ द युनायटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका', वॉशिंग्टन, डी.सी., संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : १११, अंक : १५, पृष्ठ : ५४६२-५४६७

७९. पुस्तक | मेरी रोच २०१३, 'गल्प : अॅडव्हेंचर्स ऑन द एलिमेंट्री कॅनाल', वनवर्ल्ड पब्लिकेशन्स, लंडन। एकूण पृष्ठसंख्या : ३४०

८०. शोधनिबंध | योहान बॅकन २००९, 'फीकल बॅक्टिरियोथेरेपी फॉर रिकरंट क्लॉस्ट्रोडियम डिफ्फिसिल इंफेक्शन', 'अनअॅरोब', अनअॅरोब सोसायटी ऑफ द अमेरिकास, लॉस एंजेलिस, संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : १५, पृष्ठ : २८५-२८९

८१. शोधनिबंध | मिचेल लॉरिन, मेरी लू एव्हरेट व विल्यम पारकर २०११, 'द सीकल अपेंडिक्स : वन मोअर इम्यून कॉंपोनंट विथ अ फंक्शन डिस्टर्बड बाय पोस्ट इंडस्ट्रियल कल्चर', 'द अॅनाटॉमिकल रेकॉर्ड', अमेरिकन असोसिएशन ऑफ अॅनाटॉमिस्टस्, बेथेस्डा, मेरिलँड, संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : २९४, पृष्ठ : ५६७-५७९

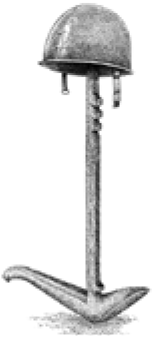
८२. शोधनिबंध | केटी हाइंड व ब्रूस जर्मन २०१२, 'फूड इन अॅन इव्होल्यूशनरी कॉन्टेक्स्ट : इनसाइट्स फ्रॉम मदर्स मिल्क', 'जर्नल ऑफ द सायन्स ऑफ फूड अॅण्ड अॅग्रीकल्चर', अमेरिकन केमिकल सोसायटी, वॉशिंग्टन, डी.सी., संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : ९२, अंक : २१ जून २०१२, पृष्ठ : २२१९-२२२३

८३. शोधनिबंध | लार्स बोड २०१२, 'ह्युमन मिल्क ऑलिगोसॅक्कराइड्स : एव्हरी बेबी नीड्स ए शुगर मम्मा', 'ग्लायकोबायलॉजी', सोसायटी फॉर ग्लायकोबायलॉजी, बेथेस्डा, मेरिलँड, संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : २२, अंक : ९, पृष्ठ : ११४७-११६२

८४. शोधनिबंध | टिमोथी लापारा २०११, 'टर्शरी ट्रीटेड म्यूनिसिपल वेस्टवॉटर इज अ सिग्निफिकंट पॉइन्ट सोर्स ऑफ अँटिबायोटिक रेझिस्टंट जीन्स इंटू डूलुथ सुपीरियर हार्बर', 'एन्व्हायरन्मेन्टल सायन्स अॅण्ड टेक्नोलॉजी', अमेरिकन केमिकल सोसायटी, वॉशिंग्टन, डी.सी., संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : ४५, पृष्ठ : ९५४३-९५४९

लॅंसेट' या विज्ञान-मासिकाच्या १७ ऑगस्ट १९६८च्या अंकात छापला गेला होता. शीर्षक आहे, 'ऑटोइम्यून डिसीज ॲण्ड पॅरॅसिटिक इन्फेक्शन इन नायजेरियन्स'. कृमी व दमा या दोहोंवर संशोधन करणारे डेव्हिड प्रिचर्ड हे रोगप्रतिबंधक उपचारपद्धतीचे तज्ज्ञ आहेत आणि इंग्लंड येथील 'युनिव्हर्सिटी ऑफ नॉटिंग्हम' येथे शिकवतात. या विषयावर ते अनेक वर्षांपासून अभ्यास करत आहेत आणि त्यांनी अनेक शोधग्रंथ[८५] लिहिले आहेत. जोएल वाईनस्टॉक[८६] हे अमेरिकेच्या बॉस्टन शहरातील 'टफ्ट्स युनिव्हर्सिटी स्कूल ऑफ मेडिसीन' येथे जठरसंस्था विभागाचे अध्यक्ष आहेत. मोठ्या कुटुंबात आणि पशूंच्या सान्निध्यात वाढणाऱ्या मुलांमध्ये परागकणांमुळे होणारे आजार कमी आढळतात. इंग्लंड येथील एका शास्त्रज्ञाने १९८९ मध्ये हा शोध लावला होता. त्यांचा लेख[८७] छापून आल्यावर 'हायजिन हायपोथिसिस'वर चर्चा[८८] सुरू झाल्या. त्यांच्या या संशोधनानंतर, रोगप्रतिबंधक उपचारपद्धतींशी परजीवींच्या असलेल्या आपल्या संबंधांवर अनेक वैज्ञानिक संशोधन करत आहेत.

खाद्यसुरक्षेची थलसेना



गुआनोबद्दलची माहिती दोन पुस्तकांतून व काही लेखांतून घेतली आहे. इतिहासकार ग्रेगरी टी. कुशमन यांनी २०१२ मध्ये 'गुआनो ॲण्ड द ओपनिंग ऑफ पॅसिफिक वर्ल्ड' नावाचे पुस्तक लिहिले. हे पुस्तक म्हणजे प्रशांत महासागराच्या संस्कृतीचा व पर्यावरण बदलाचा इतिहास आहे. औद्योगिक क्रांती आणि दोन महायुद्धे यांवर पक्ष्यांच्या विष्ठेमुळे झालेल्या परिणामांची माहिती या पुस्तकात आहेच. हे पुस्तक खूप रंजकही आहे. जी. एवलिन हचिंसन यांनी १९५० मध्ये लिहिलेला ग्रंथ[८९] गुआनोच्या माहितीचा एक वैशिष्ट्यपूर्ण स्रोत आहे. फ्रिट्झ हेबरच्या आविष्काराला २००९ मध्ये १०० वर्षे झाली. त्यांच्यावर अनेक स्मरणगाथा आणि लेख छापले गेले आहेत. कॅनडातील 'युनिव्हर्सिटी ऑफ मॅनितोबा'चे 'डिस्टिंग्विश्ड प्रोफेसर एमिरेट्स' असलेले वास्लाव स्मिल[९०] हे फ्रिट्झ यांच्याबद्दलच्या माहितीचे एक अत्यंत महत्त्वाचे स्रोत आहेत. त्यांनी ऊर्जा, पर्यावरण व कृषिउत्पादन यांवर २५हून अधिक पुस्तके व २०हून अधिक शोधग्रंथ लिहिले आहेत. नायट्रोजन[९१] व फॉस्फरस यांच्या नैसर्गिक चक्राविषयीचे ते तज्ज्ञ आहेत. वास्लाव स्मिल या असामान्य वैज्ञानिकाचे साहित्य केवळ विज्ञान-जगतातच नव्हे; तर त्याबाहेरही प्रशंसले जाते. ते ज्यावेळी सामान्य वाचकासाठी लिहितात, त्यावेळची त्यांची शैली समजण्यास सोपी व रसदार असते. त्यांच्या शोधसंकलनांचे संदर्भ इतर बऱ्याच वैज्ञानिकांच्या कामांमध्ये आढळतात. फ्रिट्झ यांच्यावर त्यांनी 'एनरिचिंग द अर्थ' नावाचे एक पुस्तक लिहिले आहे.हेबर-बॉश पद्धतीने बनलेल्या स्फोटकांमुळे मरणाऱ्यांच्या आकड्याचा साधारण अंदाज 'नेचर जिओसायन्स' नामक विज्ञान मासिकाच्या पहिल्या खंडाच्या ऑक्टोबर २००८च्या अंकातून मिळाला (पृष्ठ क्र. ६३७). 'हाऊ अ सेन्चुरी ऑफ अमोनिया सिंथेसिस चेंज्ड द वर्ल्ड' या मथळ्याच्या विशेष लेखातून हे आकडे घेतले आहेत. हेबर-बॉश पद्धतीचा इतिहासावर झालेला परिणाम हा लेख सांगतो. नायट्रोजन चक्रावर या पद्धतीचे होणारे दुष्परिणामदेखील या लेखात मांडले आहेत. याच्या पाच लेखकांपैकी पहिले नाव यान विल्यम एरिसमॅन हे होय. वास्लाव स्मिल यांनी 'सायंटिफिक अमेरिकन' या मासिकाच्या जुलै १९९७च्या अंकात साधारण असाच एक लेख लिहिला होता. त्याचे शीर्षक आहे

८५. शोधनिबंध | डेव्हिड प्रिचर्ड आणि इतर २०११, 'पॅरासिटिक वर्म थेरपी फॉर ॲलर्जी : इज दिस इनकॉन्ग्रुअस ऑर अवांत-गार्द मेडिसिन?', 'क्लिनिकल ॲण्ड एक्स्पेरिमेंटल ॲलर्जी', ब्रिटिश सोसायटी फॉर ॲलर्जी ॲण्ड क्लीनिकल इम्यूनोलॉजी, लंडन। खंड : ४२, पृष्ठ : ५०५-५१२

८६. लेख | जोएल वाईनस्टॉक २०१२, 'द वर्म रिटर्न्स', 'नेचर', नेचर पब्लिशिंग ग्रुप, लंडन। खंड : ४९१, पृष्ठ : १८३-१८५, ८ नोव्हेंबर २०१२

८७. शोधनिबंध | डेव्हिड स्ट्रॅकन १९८९, 'हे फीवर, हायजीन ॲण्ड हाउसहोल्ड साइज', 'बीएमजे : ब्रिटिश मेडिकल जर्नल', बीएमजे पब्लिशिंग ग्रुप, लंडन। खंड : २९९, पृष्ठ : १२५९-१२६०

८८. शोधनिबंध | मातिल्डा व्हेर्सिनी आणि इतर २०१५, 'अनरिव्हिलिंग द हायजीन हायपोथिसिस ऑफ हेलमिंथ्स ॲण्ड ऑटोइम्यूनिटी : ओरिजिन्स, पॅथोफिजियोलॉजी ॲण्ड क्लिनिकल ॲप्लिकेशन्स', 'बी.एम.सी. मेडिसिन', बायोमेड सेंट्रल, लंडन। खंड : १३, अंक : २१

८९. विशेष निबंध | जॉर्ज एवलिन हचिंसन १९५०, 'सर्व्हे ऑफ एग्झिस्टिंग नॉलेज ऑफ बायोजियोकेमिस्ट्री', 'बुलेटिन ऑफ द अमेरिकन नॅशनल म्युझियम ऑफ नॅचरल हिस्टरी', न्यूयॉर्क, संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : ९६, एकूण पृष्ठसंख्या : ५५४

९०. विशेष निबंध | वास्लाव स्मिल १९९९, 'डेटोनेटर ऑफ द पॉप्युलेशन एक्स्प्लोजन', 'नेचर', नेचर पब्लिशिंग ग्रुप, लंडन। खंड : ४००, पृष्ठ : ४१५

९१. शोधनिबंध | वास्लाव स्मिल १९९९, 'नायट्रोजन इन क्रॉप प्रॉडक्शन : ॲन अकाउंट ऑफ ग्लोबल फ्लोज', 'ग्लोबल बायोजियोकेमिकल सायकल्स', अमेरिकन जियोफिजिकल युनियन, वॉशिंग्टन, डी.सी., संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : १३, अंक : २, पृष्ठ : ६४७-६६२

‘ग्लोबल पॉप्युलेशन ॲण्ड द नायट्रोजन सायकल’ (पृष्ठ ७६-८१). याव्यतिरिक्त दोन अन्य लेखांतूनही माहिती मिळाली आहे.[९२,९३] विज्ञान व पर्यावरण या विषयांवर लिहिणाऱ्यांत सर्वाधिक विश्वासपात्र नावांमध्ये इंग्लंडचे पत्रकार फ्रेड पीअर्स हे एक नाव आहे. हे अनेक वर्षे ‘न्यू साइंटिस्ट’ नामक लोकप्रिय विज्ञान-पत्रिकेचे संपादक होते. नायट्रोजन व फॉस्फरस यांचे विज्ञान, त्यांचा व्यापार व त्यांचे परिणाम यांवर फ्रेड पीअर्स अनेक वर्षे लिहित आले आहेत. त्यांच्या दोन लेखांमधून काही माहिती घेतली आहे, तसेच त्यांचे विश्लेषणही. यांपैकी पहिला लेख ५ नोव्हेंबर २००९ रोजी ‘द नायट्रोजन फिक्स : ब्रेकिंग अ कॉस्टली ॲडिक्शन’ या मथळ्याखाली प्रकाशित झाला. दुसरा लेख ७ जुलै २०११ रोजी ‘फॉस्फेट : अ क्रिटिकल रिसोर्स मिसयूज्ड ॲण्ड नाऊ रनिंग लो’ या नावाने प्रकाशित झाला. दोन्ही लेख इंटरनेटवर सहज सापडू शकतील. विज्ञान विश्वाच्या बाहेरदेखील निसर्गाच्या या विराट लीला सोप्या पद्धतीने समजू इच्छिणाऱ्या प्रत्येकासाठी हे लेख वाचनीय ठरतात. प्रस्तुत पुस्तकातील फॉस्फरसवरील माहितीचे तीन विशेष स्रोत आहेत. अमेरिकी वैज्ञानिक डेव्हिड वक्कारी इंजिनीअरिंग शिकवतात. परंतु, केवळ सिव्हिल नव्हे, तर पर्यावरणाचे व समुद्राचे देखील. ‘सायंटिफिक अमेरिकन’ मासिकाच्या जून २००९च्या अंकात ‘फॉस्फरस : अ लूमिंग क्रायसिस’ नावाने त्यांनी एक लेख लिहिला होता (पृष्ठ ५४-५९). सामान्य वाचकांसाठी लिहिलेला हा लेख आजही चर्चांसाठी आणि विविध संदर्भांसाठी उपयोगात आणला जातो. फॉस्फरसवर झालेल्या शोधांचे संकलन करून त्यावर नेमकी, पण विस्तृत शोध-समीक्षा[९४] वास्लाव स्मिलने २००० साली लिहिली होती. त्या समीक्षेचे संदर्भ निरनिराळ्या वैज्ञानिक साहित्यात सापडतात. तिसरा स्रोत आहे, स्वीडनच्या ‘स्टॉकहोम एन्व्हायरन्मेन्ट इन्स्टिट्यूट’मधील शास्त्रज्ञ आर्नो रोजमरिन. यांनी फॉस्फरसच्या संसाधनांवर आणि व्यापारावर अनेक वर्षे संशोधन केले आणि या विषयावर अनेक लेख व पुस्तकेही लिहिली आहेत. हे लेख संस्थेच्या वेबसाईटवर तसेच वृत्तपत्रांत वा मासिकांत



मिळू शकतात. भारतात कृत्रिम खते व युरिया यांच्या अतिरेकी वापरामुळे झालेले दुष्परिणाम जाणण्यासाठी तुमचा परिचय कुणा शेतकरी कुटुंबाशी नसल्यास, योजना आयोगाचा शेतीवरील कुठलाही अहवाल तुम्ही वाचू शकता. युरिया ज्या प्रमाणात आपल्या चहू-बाजूंना पसरला आहे, त्याच प्रमाणात त्याच्या दुष्परिणामांवरचे शोधग्रंथही आहेत. या विषयावर बरेच काळ संशोधन करणाऱ्यांमध्ये अहमदाबादच्या विजय पॉल शर्मा यांचे नाव आहे. हे ‘भारतीय प्रबंध संस्थे’चे कृषी अर्थशास्त्रज्ञ आहेत. खतांवरील भारतीय नीतीबद्दलची माहिती ‘केन्द्रीय रसायन व उर्वरक मंत्रालया’च्या आणि ‘फर्टिलायझर असोसिएशन ऑफ इंडिया’च्या वेबसाईटवर मिळाली. मातीच्या उर्वरतेबद्दल सखोल माहिती एका पाठ्यपुस्तकातून[९५] मिळाली.

आपल्याकडे शेतकरी व शेती यांच्या स्थितीबद्दलची माहिती फारच एकांगी असते. शेतीच्या प्रत्येक पैलूबद्दलची माहिती, त्याबद्दलचे साहित्य आणि संदर्भ शोधण्यात हैदराबादच्या जी.व्ही.रामांजनेयुलू यांचे सहकार्य लाभले. त्यांचे मित्र प्रेमाने त्यांना रामू असे संबोधतात. भारतातील शेतीविषयक सखोल ज्ञान असणाऱ्यांमध्ये रामांजनेयुलू यांचे नाव घेतले जाते. कृषिविज्ञानात डॉक्टरेट झाल्यानंतर मिळालेली सरकारी नोकरी सोडून शेतकऱ्यांसोबत काम करणारी एका सामाजिक संस्था[९६] ते चालवितात.

मातीत असणाऱ्या जीवाणूंबद्दल बरीच माहिती उपलब्ध आहे;

९२. लेख | निकोला नोसेंगो २००३, ‘फर्टिलाइज्ड टू डेथ’, ‘नेचर’, नेचर पब्लिशिंग ग्रुप, लंडन। खंड : ४२५, पृष्ठ : ८९४-८९५

९३. टिप्पणी | मार्क सटन २०११, ‘टू मच ऑफ अ गुड थिंग’, ‘नेचर’, नेचर पब्लिशिंग ग्रुप, लंडन। खंड : ४७२, पृष्ठ : १५९-१६१

९४. शोधनिबंध | वास्लाव स्मिल २०००, ‘ फॉस्फरस इन द एन्व्हायरन्मेन्ट: नॅचरल फ्लोज ॲण्ड ह्युमन इंटरफियरंसेस’, ‘ॲन्युअल रिव्ह्यू ऑफ एनर्जी ॲण्ड द एन्व्हायरन्मेन्ट’, ॲन्युअल रिव्ह्यूज, पालो आल्टो, कॅलिफोर्निया, संयुक्त राज्य अमेरिका। खंड : २५, पृष्ठ : ५३-८८

९५. पुस्तक | एन.एन. गोस्वामी आणि इतर (संपादक) २०१२, ‘फंडामेंटल्स ऑफ सॉइल सायंस’, इंडियन सोसायटी फॉर सॉइल सायन्स, पूसा, नवी दिल्ली। एकूण पृष्ठसंख्या : ७२८

९६. पत्ता | सेंटर फॉर सस्टेनेबल ॲग्रीकल्चर, १२-१३-४४५, मार्ग क्रमांक १, तारनाका, सिकंदराबाद, ५०००१७, तेलंगणा। ईमेल : ramoo@csa-india.org



पण त्या माहितीची योग्य जाण असणारे कमीच. हा किचकट विषय अतिशय प्रेमाने आणि शांतपणे समजावून देण्याबद्दल कृषिवैज्ञानिक ओम प्रकाश रूपेला यांचे आभार. सूक्ष्मजीव-वैज्ञानिक ओम प्रकाश रूपेला यांचे शिक्षण, अध्यापन आणि शोध त्यांना सहजच मातीच्या निकट घेऊन गेले. आंतरराष्ट्रीय संस्थांनी हैदराबाद येथे स्थापित केलेल्या 'इक्रीसेट' या संस्थेत त्यांनी अनेक वर्षे काम केले. औपचारिक कृषिविज्ञानाच्या भीतीने त्या विश्वातून ओम प्रकाश रूपेला बाहेर पडले आणि देशभरातील छोट्या-मोठ्या संस्थांमध्ये व शेतकऱ्यांमध्ये राहून काम करू लागले. जमिनीची उर्वरता आणि जीवाणू या विषयांवर सुलभ साहित्य[९७] लिहीत राहिले. त्यांच्या साधनेने आणि सहजतेने कितीतरी लोकांच्या आयुष्याला स्पर्शले आहे. ऑक्टोबर २०१५ला त्यांचा आकस्मिक मृत्यू झाला. त्यांना आदरपूर्वक श्रद्धांजली.

शेतीवर होणाऱ्या जीवाणूंच्या प्रभावाबद्दलची माहिती काही पुस्तकांतून उचलली आहे. यात दोन पुस्तकांचा[९८,९९] उल्लेख मुख्यत्वे करावासा वाटतो.

फ्रँकलिन किंग[१००] आणि अल्बर्ट हॉवर्ड[१०१] यांची पुस्तके इंटरनेटवर सहज सापडतात.

भारतात पिकांच्या अवशेषांना जाळून टाकण्याच्या पद्धतीबाबतची माहिती नवी दिल्लीतील 'पुसा'स्थित 'नॅशनल अकॅडमी ऑफ ॲग्रीकल्चरल सायन्स'च्या एका नीतिपत्रातून[१०२] घेतली आहे.

मलाचे थलात विसर्जन



लडाखच्या पारंपरिक शौचालयांची माहिती सोपान जोशी व ताशी मोरुप यांच्या एका अहवालातून घेतली आहे. दिल्ली येथून निघणाऱ्या 'डाऊन टु अर्थ' या मासिकाच्या ३० नोव्हेंबर २००३च्या अंकात हा अहवाल छापला होता. मथळा आहे, 'लडाख : ऑल स्टोन्स टर्न्ड'.

माराची सुब्बुरामन यांची मुख्य भाषा तमिळ असून, ते कामापुरतीच इंग्रजी जाणतात. तिरुचिरापल्ली[१०३] मधील त्यांच्या कामाबद्दलची माहिती, चेन्नई येथील पत्रकार विश्वनाथन गणपती यांनी लिहिलेल्या एका पुस्तकात मिळाली. 'द अनचार्टेड पाथ : स्कोप्स जर्नी इन सॅनिटेशन ॲण्ड इकोसॅन' नावाचे हे पुस्तक 'स्कोप'नेच छापले आहे.

ऊनो विनब्लाड हे स्वीडनच्या 'स्टॉकहोम एन्व्हायरन्मेन्ट इन्स्टिट्यूट'चे वरिष्ठ सल्लागार आहेत. अनेक वृत्तपत्रांत व मासिकांत त्यांचे लेख व मुलाखती छापल्या गेल्या आहेत. काही लोक त्यांना इकोसॅनचे प्रणेतेही म्हणतात. १९७८ मध्ये लिहिलेल्या त्यांच्या पुस्तकाचा प्रचंड खप झाला. त्यांच्या माहितीचा उपयोग करून २००४ मध्ये

९७. पुस्तिका | ओम प्रकाश रूपेला आणि इतर २०११, 'ऑफ सॉइल, सब्सिडीज ॲण्ड सर्व्हायवल: अ रिपोर्ट ऑन लिव्हिंग सॉइल्स', ग्रीनपीस इंडिया सोसायटी, बंगळुरु। एकूण पृष्ठसंख्या: ६०

९८. पुस्तक | डेव्हिड सी. कोलमन आणि इतर (संपादक) २००४, 'फंडामेंटल्स ऑफ सॉइल इकोलॉजी', एलसेव्हिअर ॲकॅडेमिक प्रेस, बर्लिंग्टन, मॅसेच्युसेट्स, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : ३८६

९९. पुस्तक | ॲलेक्झॅंड्रा बोत व होजे बेनितेज २००५, 'द इंपॉर्टंस ऑफ सॉइल ऑर्गेनिक मॅटर', 'एफ.ए.ओ. सॉइल्स बुलेटिन : ८०', फूड ॲण्ड ॲग्रीकल्चर ऑर्गनायजेशन, रोम, इटली। एकूण पृष्ठसंख्या : ७८

१००. पुस्तक | एफ. एच. किंग १९११, 'फार्मर्स ऑफ फॉर्टी सेंच्युरीज', प्रोजेक्ट गुटनबर्ग, सॉल्ट लेक सिटी, उटाह, संयुक्त राज्य अमेरिका

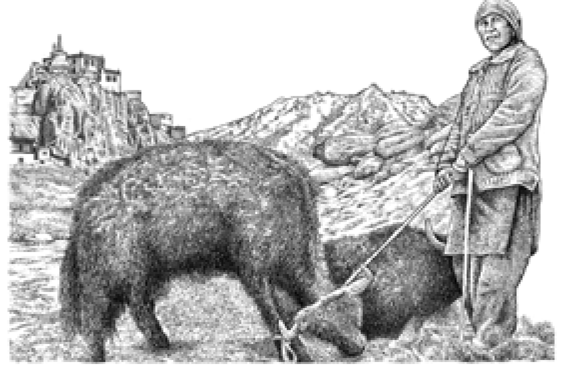
१०१. पुस्तक | अल्बर्ट हॉवर्ड १९४३, 'ॲन ॲग्रीकल्चरल टेस्टामेन्ट', ऑक्सफर्ड युनिव्हर्सिटी प्रेस, लंडन

१०२. नीतिपत्र | हिमांशु पाठक आणि इतर २०१२, 'मॅनेजमेन्ट ऑफ क्रॉप रेसिड्यूज इन द कॉन्टेक्स्ट ऑफ कॉन्सर्वेशन ॲग्रीकल्चर', पॉलिसी पेपर ५८, नॅशनल अकॅडमी ऑफ ॲग्रीकल्चरल सायन्सेस, नवी दिल्ली

१०३. पत्ता | सोसायटी फॉर कम्युनिटी ऑर्गनायजेशन ॲण्ड पीपल्स एज्युकेशन, प्लॉट नंबर ४०, रामलिंग नगर, I स्ट्रीट, वेस्ट एक्सटेंशन, तिरुचिरापल्ली ६२०००३, तामिळनाडु। फोन : ०४३१-२७७४१४४, ईमेल : scopeagency१९८६@gmail.com

एक सचित्र पुस्तक[१०४] काढले गेले व ते निःशुल्क वाटले जाते. इंटरनेटवरही ते निःशुल्कच उपलब्ध आहे. इकोसॅन पद्धतीची सर्व मूलभूत माहिती एकत्रित बघू इच्छिणाऱ्या सगळ्यांसाठी इंग्रजीत छापलेले हे पुस्तक खूपच कामाचे आहे. ब्रिटन निवासी पॉल कॅलवर्ट दर थंडीत केरळात[१०५] येऊन राहतात. त्यांचे काम आणि त्या कामाचा प्रभाव कित्येक ठिकाणी दिसून येतो. अनेक लोक यासाठी त्यांचे आभार मानतात. पॉल हे एकांतप्रिय व संकोची वृत्तीचे आहेत आणि ते आपल्या कामात मग्न राहतात. त्यांना भेटणे वा त्यांच्याशी बोलणे सोपे नाही. फोनवरच्या संभाषणातूनच त्यांच्याकडून माहिती मिळाली.

मलापासून खत बनवण्यावरच नव्हे, तर शुचितेवर लिहिल्या गेलेल्या महत्त्वपूर्ण पुस्तकांमध्ये जोसेफ जेन्किन्स यांचे 'द ह्यूमेन्यॉर हँडबुक' एक होय. सोप्या व रंजक भाषेत लिहिलेले हे पुस्तक हसवता-हसवता कितीतरी गहन तथ्ये समोर आणते. जोसेफ यांचे पुस्तक थोडे भिन्न आहे. कारण यात इतरांनी काय करावे याबद्दलचे प्रवचन नाही. हे पुस्तक त्यांच्या शेतीच्या अनुभवांवर बेतले आहे. शेती विषयावरच्या दुर्बोध वैज्ञानिक माहितीचे त्यांनी संकलन केले. त्यांचे लिखाण अतिशय व्यावहारिक आणि प्रेरणादायी आहे. केवळ मजकुरासाठी नव्हे, तर शैलीसाठी देखील! शुचितेसाठी कार्य करणाऱ्या सर्वांनाच ते उपयोगात येईल. त्यांच्या वेबसाईटवर शेतीविषयीची बरीच रंजक माहिती आणि पुस्तकाची १९९५ची प्रथम आवृत्तीदेखील निःशुल्क उपलब्ध आहे. दिल्लीतील 'गांधी शांती प्रतिष्ठान'च्या 'गांधी मार्ग' नामक मासिकात २०१२ मध्ये त्यांच्यावरील एक लेख आला होता. हा लेख वाचल्यावर एका वाचकाने, पुस्तकाची भारतीय आवृत्ती[१०६] त्यांच्या परवानगीने इंदोरहून प्रकाशित केली. अमेरिकी वास्तुरचनाकार व शिक्षक असलेले



सिम फान डेर रिन यांनी लिहिलेले शौचालयांच्या रचनेवरचे एक पुस्तक[१०७] आठवणीत राहील असे आहे. या पुस्तकात तज्ज्ञांसाठी अमाप माहिती असून स्वतः शौचालये कसे बनवावे याविषयीच्या सूचना चित्रांच्या माध्यमातून दिल्या आहेत. हिन्दी भाषेत असेच एक पुस्तक[१०८] १९५७ मध्ये प्रकाशित झाले होते. त्याची नवी आवृत्ती २०१५ मध्ये आली आहे.

बंगळुरू येथील अर्घ्यम्[१०९] नामक संस्था जलसंग्रहाचा व शुचितेचा प्रसार करण्यासाठी अनेक कामे करते. कृषी विद्यापीठातील मृदाविज्ञान विभाग व रसायनशास्त्र विभाग यांच्यासोबत मूत्रातील उर्वरकांचा हिशोब लावणे हे या कामांपैकीच एक होय. सी.ए.श्रीनिवासमूर्ती या शोधामागचे प्रमुख वैज्ञानिक आहेत. इकोसॅनसारख्या विचारावर काम करण्यासाठी 'अर्घ्यम्' देशभरातील कितीतरी संस्थांना सहयोग व आधार देते. मूत्रातील उर्वरकांना वाळवून 'स्टूवाईट' पावडर बनवण्यावर नेपाळ येथे संशोधन झाले आहे. एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी पावडर नेणे सोपे जाते. तसेही मूत्रात उर्वरके फार काळ टिकत नाहीत. यासंबंधी काही शोधग्रंथही[११०] छापले गेले आहेत. श्याम मोहन त्यागी यांच्याशी ९८७३२७५८०५ या क्रमांकावर संपर्क होऊ शकतो. 'फोदरा' संस्थेचे

१०४. पुस्तक | ऊनो विनब्लाड व मेलिंग सिमसन हेबर्ट २००४, 'इकोलॉजिकल सॅनिटेशन', स्टॉकहोम एन्व्हायरन्मेन्ट इन्स्टिट्यूट, स्टॉकहोम, स्वीडन। एकूण पृष्ठसंख्या : १४१

१०५. पत्ता | 'पुलारी', ४९ आसन नगर, वल्लकडवु, तिरुअनंतपुरम ६९५००८, केरळ। फोन : ०४७१-२५०२६२२ व वेबसाईट : www.eco-solutions.org

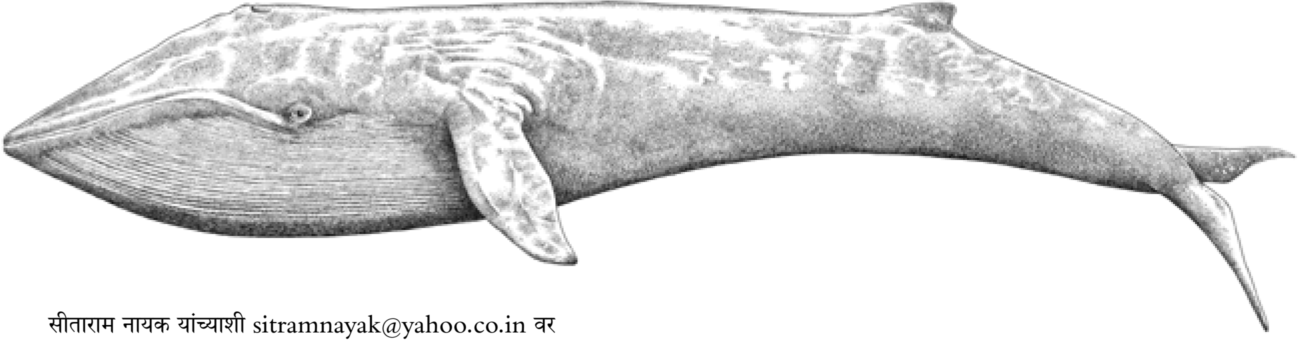
१०६. पुस्तक | जोसेफ जेन्किन्स २००५, 'द ह्यूमेन्यॉर हँडबुक : अ गाइड टू कंपोस्टिंग ह्युमन मेन्यॉर', प्रकाशक : दिनेश कोठारी, बनयन ट्री बुक्स, इंदोर। एकूण पृष्ठसंख्या : २५५, फोन : ९४२५९०४४२८, ईमेल : banyantreebookstore@gmail.com

१०७. पुस्तक | सिम फान डेर रिन १९७८, 'द टॉयलेट पेपर्स : रिसायक्लिंग वेस्ट अँण्ड कंजर्विंग वॉटर', चेल्सी ग्रीन पब्लिशिंग, व्हाइट रिव्हर जंक्शन, व्हेरमॉन्ट, संयुक्त राज्य अमेरिका। एकूण पृष्ठसंख्या : १२४

१०८. पुस्तक | वल्लभस्वामी १९५७, 'सफाई विज्ञान और कला', अखिल भारतीय सर्व सेवा संघ प्रकाशन, वाराणसी। एकूण पृष्ठसंख्या : १४६

१०९. पत्ता | #५९९, १२वा मेन, एच.ए.एल. सेकंड स्टेज, इंदिरानगर, बंगळुरु ५६०००८, कर्नाटक। वेबसाइट : www.arghyam.org

११०. शोधनिबंध | बास्टियन एटर आणि इतर २०११, 'लो-कॉस्ट स्टूव्हाइट प्रॉडक्शन युजिंग सोर्स-सेपरेटेड यूरीन इन नेपाल', 'वॉटर रिसर्च', इंटरनॅशनल वॉटर असोसिएशन, लंडन। खंड : ४५, पृष्ठ : ८५२-८६२



सीताराम नायक यांच्याशी sitramnayak@yahoo.co.in वर संपर्क होऊ शकतो. ओरदोस शहरातील इकोसॅनच्या अपयशाबद्दल अनेक वृत्तपत्रांत व मासिकांत लेख आले. काही संशोधकांनीही त्याबद्दल लिहिले आहे. या अपयशावरील पहिला लेख ३० जुलै २०१२ रोजी इंटरनेटवर आला. इंग्लंडच्या 'द गार्डियन' दैनिकाने देखील हा लेख छापला होता. त्याचे शीर्षक आहे, 'वर्ल्डस् बिगेस्ट इको-टॉयलेट प्रोजेक्ट एण्ड्स इन फेल्युअर'. याचे लेखक आहेत, वू शान. 'स्टॉकहोम एन्व्हायरन्मेन्ट इन्स्टिट्यूट'च्या आर्नो रोजमेरिन यांनी ओरदोस येथील इकोसॅन वापरण्यातील उणिवा एका विस्तृत लेखाद्वारे मांडल्या. त्या लेखाचे शीर्षक आहे, 'इज अर्बन सॅनिटेशन पॉसिबल? लेसन्स फ्रॉम ओरदोस, चायना'.

www.ecosanres.org व www.susana.org या दोन्ही वेबसाईट्सवर इकोसॅनबद्दल भरपूर माहिती निःशुल्क उपलब्ध आहे. येथेच तज्ज्ञांचे पत्ते आणि त्यांच्याशी संपर्क करण्याचे इतर मार्गदेखील दिले आहेत. तसेच शोधनिबंधही आहेत. इकोसॅनवरील त्यांची अचूक 'फॅक्टशीट' वाचायलाच हवी.

मलदर्शन

व्हेलच्या विष्ठेत असलेल्या लोहकणांबद्दलची माहिती व्हिक्टर स्मेटाचेक यांच्याकडून मिळाली. ते विख्यात जीवशास्त्रज्ञ आहेत व समुद्री जीवशास्त्रात त्यांचे प्रावीण्य आहे. उत्तराखंडच्या भीमताल



गावात जन्मलेले व्हिक्टर स्मेटाचेक शालेय शिक्षणानंतर जर्मनीला निघून गेले. तेथे शिक्षण पूर्ण करून ते संशोधनात व अध्यापनात रमले. ब्रेमरहावन शहरातील सुविख्यात संस्था 'आल्फ्रेड वेगनर इन्स्टिट्यूट फॉर पोलर ॲण्ड मरीन रिसर्च'शी ते संलग्न होते. सुविख्यात अमेरिकी समुद्रशास्त्रज्ञ जॉन मार्टिन यांच्या कामामधून त्यांना समुद्रातील लोहकणांच्या कमतरतेबद्दल माहिती मिळाली. जॉन यांनी यासंदर्भातील आपली मौलिक संकल्पना मांडली होती. जॉन यांच्या मृत्यूनंतर त्यांच्या मित्रांनी एका मोठ्या प्रयोगाच्या आधाराने ही संकल्पना सिद्ध केली. दक्षिण महासागरात व्हेलच्या विनाशाबरोबरच क्रिलदेखील संपुष्टात येऊ लागल्याचे व्हिक्टर यांना आपल्या शोधादरम्यान लक्षात येत होते. तेव्हा व्हेल हेच लोहकणांचे स्रोत असावेत, अशी शंका त्यांच्या मनात आली. यानंतर ते या शोधामागे लागले. दक्षिण महासागरातील लोहकणांच्या अस्तित्वाचा संबंध व्हेलच्या विष्ठेशी जोडणारे अनेक पुरावे त्यांनी हळूहळू एकत्र केले. व्हेलची संख्या वाढवण्याचा सगळ्यात सोपा उपाय म्हणजे लोहकण असणारी माती समुद्राच्या पृष्ठभागावर पसरवणे. यामुळे व्हेलचे खाद्य असलेले प्लवक व क्रिल यांची संख्या वाढेल. याचा आणखी एक मोठा फायदा असल्याचा त्यांना अंदाज आला. प्लवकांवर तगणारे अनेक जीव आपले जीवनचक्र पूर्ण झाल्यावर समुद्रात बुडतात. त्यांच्या शरीरातील कार्बन समुद्रतळाशी जमा होतो. प्लवके या कार्बनला वातावरणातूनच कार्बन-डाय-ऑक्साईड गॅसच्या स्वरूपात शोषून घेतात. प्लवकांची वाढती संख्या वातावरणातील कार्बनचे प्रमाण कमी करून तापमानवाढ रोखण्यास सहाय्यक ठरू शकते. हे सिद्ध करण्यासाठी भारताचे व जर्मनीचे सरकार संयुक्तपणे अनेक प्रयोग करत आहे. या प्रयोगांत व्हिक्टर यांचे नाव अग्रणी आहे. त्यांच्याकडून तऱ्हेतऱ्हेची उपयुक्त माहिती व दृष्टिकोन मिळाला आहे. या सहयोगासाठी त्यांचे सदैव ऋणी राहू.

शब्द सूची

